REJ 525
Relais de protection mixte ampèremétrique et homopolaire
Manuel de référence technique

ABB

1MRS 751284-MUM
Edition: 30.05.99
Version: A/30.05.99
Vérifié: K.J.
Approuvé: E.P.

Données sujettes à modification sans préavis.

REJ 525
Relais de protection mixte ampèremétrique et homopolaire
Manuel de référence technique

Table des matières

Introduction 5
But du manuel 5
Domaine d'utilisation 5
Caractéristiques 5
Garantie 6
Consignes de sécurité 7
Instructions 8
Applications 8
Caractéristiques requises 8
Configuration 8
Description technique 11
Description fonctionnelle 11
Fonctions du relais 11
Schéma des fonctions du relais 11
Protection ampèremétrique et homopolaire 11
Entrées 12
Sorties 12
Protection défaillance disjoncteur 12
Enregistreur de défaut 12
Module IHM 12
Autocontrôle 12
Configuration 13
Protection 15
Protection ampèremétrique 15
Protection homopolaire 16
Caractéristiques temps/courant 17
Réglages 26
Données techniques des fonctions de protection 35
Surveillance 38
Autocontrôle (IRF) 38
Test des entrées et des sorties 38
Enregistreur de défaut 39
Fonction 39
Données enregistrées 39
Contrôle et affichage de l'état de l'enregistreur 39
Déclenchement 39
Réglages et téléchargement 40
Code d'événement 40
Données enregistrées 41
Communication série externe 41

Ports de communication 41
Codes d'événement 42
Transfert des données à distance 45
Paramétrage du relais 56
Description de la conception 57
Connexions d'entrée/de sortie 57
Connexions de communication série 60
Données techniques 61
Information à la commande 67
Références 68
Index/glossaire 69
Listes de contrôle 70
Feed-back 74

1. Introduction

1.1. But du manuel

Ce manuel a pour but de fournir à l'utilisateur des informations complètes sur le relais REJ 525 et ses applications. L'accent est porté sur la description technique du relais.

Les consignes d'utilisation de l'IHM se trouvent dans le manuel d'utilisation et celles qui se rapportent à l'installation dans le manuel d'installation.

1.2. Domaine d’utilisation

Le relais de protection mixte ampèremétrique et homopolaire REJ 525 est destiné à servir de protection sélective contre les courts-circuits et les courants de terre dans les réseaux de distribution moyenne tension. Le relais de protection intégré incorpore une protection ampèremétrique et une protection homopolaire dotées de fonctions de déclenchement et de signalisation facilement configurables. Le relais de protection ampèremétrique et homopolaire peut également être utilisé dans des applications nécessitant une protection ampèremétrique monophasée, biphasée et triphasée et une protection homopolaire non directionnelle.

Le relais de protection REJ 525 est piloté par microprocesseur. Il pratique un autocontrôle permanent du fonctionnement du microprocesseur.

L'IHM comporte un afficheur à cristaux liquides permettant une utilisation locale sûre et facile du relais.

Le relais de protection peut être commandé à distance soit par un ordinateur portable relié à la connexion en face avant soit par la connexion arrière reliée à un système d'automatisation de la distribution au moyen d'une interface série et d'un bus à fibres optiques.

1.3. Caractéristiques

- Protection ampèremétrique triphasée seuil bas avec caractéristique à temps dépendant (IDMT) ou à temps indépendant.
- Protection ampèremétrique triphasée seuil haut avec caractéristiques à temps indépendant ou à temps instantané.
- Protection homopolaire non directionnelle seuil bas avec caractéristique à temps dépendant (IDMT) ou à temps indépendant.
- Protection homopolaire non directionnelle seuil haut avec caractéristique à temps indépendant ou à temps instantané.
- Protection défaillance disjoncteur (CBFP).
- Enregistreur de défaut.
- Tous les réglages peuvent être effectués par PC.
- Deux contacts de puissance et deux contacts de signalisation.
- Relais de sortie configurables.

- Choix de raccordement d'un connecteur optique PC pour la transmission bidirectionnelle des données (en face avant) ou d'un connecteur galvanique (en face arrière).
- Autocontrôle permanent du matériel et du logiciel. Sur un défaut interne permanent, toutes les protections et les relais de sortie sont bloqués.
- Sélection de la fréquence nominale 50 ou 60 Hz.
- IHM doté d'un afficheur à cristaux liquides (LCD) et de touches de navigation.

1.4. Garantie

Pour la garantie, prière de se renseigner auprès de l'agent ABB le plus proche.

2. Consignes de sécurité

Des tensions électriques dangereuses peuvent être présentes sur les connecteurs, même lorsque la tension auxiliaire est déconnectée.

Il est impératif de respecter les réglementations locales et nationales sur la sécurité en matière d'électricité.

Le châssis du relais de protection doit toujours être bien mis à la masse.

Les transformateurs de courant doivent être mis hors circuit avant de déconnecter le relais.

Seul un électricien compétent est habilité à effectuer l'installation électrique.

3. Instructions

3.1. Applications

Le relais de protection mixte ampèremétrique et homopolaire REJ 525 est un relais secondaire qui est relié au transformateur de courant de l'objet à protéger. La protection ampèremétrique triphasée et la protection homopolaire mesurent en permanence les courants de phase et le courant du neutre de l'objet. Dès la détection d'un défaut, le relais démarre, déclenche le disjoncteur, fournit des alarmes, enregistre les données de défaut, etc., en fonction de l'application et des fonctions configurées.

Les deux protections ampèremétrique et homopolaire incorporent deux fonctions de protection: une fonction seuil bas I> et I_o> et une fonction seuil haut I>> et I_o>>. Si la protection seuil haut est réglée dans la partie inférieure de la plage de réglage, le relais contiendra deux protections de fonctionnement quasiment identiques. Dans ce cas, on peut l'utiliser dans des applications de délestage à deux étages.

Les protections sont indépendantes les unes des autres et ont leur propre groupe de réglages, enregistrement de données, etc. La protection ampèremétrique utilise les méthodes de mesure classiques par transformateur de courant.

Une matrice des contacts de sortie permet d'acheminer n'importe quel signal de démarrage ou de déclenchement depuis les protections vers le contact de sortie souhaité.

3.2. Caractéristiques requises

Quand le relais de protection opère dans les conditions indiquées (voir le manuel de référence technique, sections Caractéristiques requises et Données techniques), il ne nécessite pratiquement aucune maintenance. Le relais ne comporte aucune pièce ni composant assujetti à une usure physique ou anormale dans des conditions de service normales.

Tableau 3.2.-1: Conditions ambiantes

Conditions ambiantes	
Plage indiquée pour la température ambiante de service	-10…+55° C
Influence de la température sur les valeurs de fonctionnement du relais sur la plage de température ambiante de service	0,1%/°C
Plage de température de transport et de stockage	-40…+70° C

3.3. Configuration

Exemples de réglages et de connexions

La bonne configuration de la matrice des contacts de sortie permet d'utiliser les signaux de démarrage des protections ampèremétrique et homopolaire comme fonctions de contact. Les signaux de démarrage peuvent servir au blocage de relais de protection fonctionnant conjointement, à la signalisation ou au déclenchement d'un réenclencheur.

Les figures 3.3-1 et 3.3-2 représentent le relais avec la configuration par défaut: tous les déclenchements sont acheminés de manière à actionner le disjoncteur.

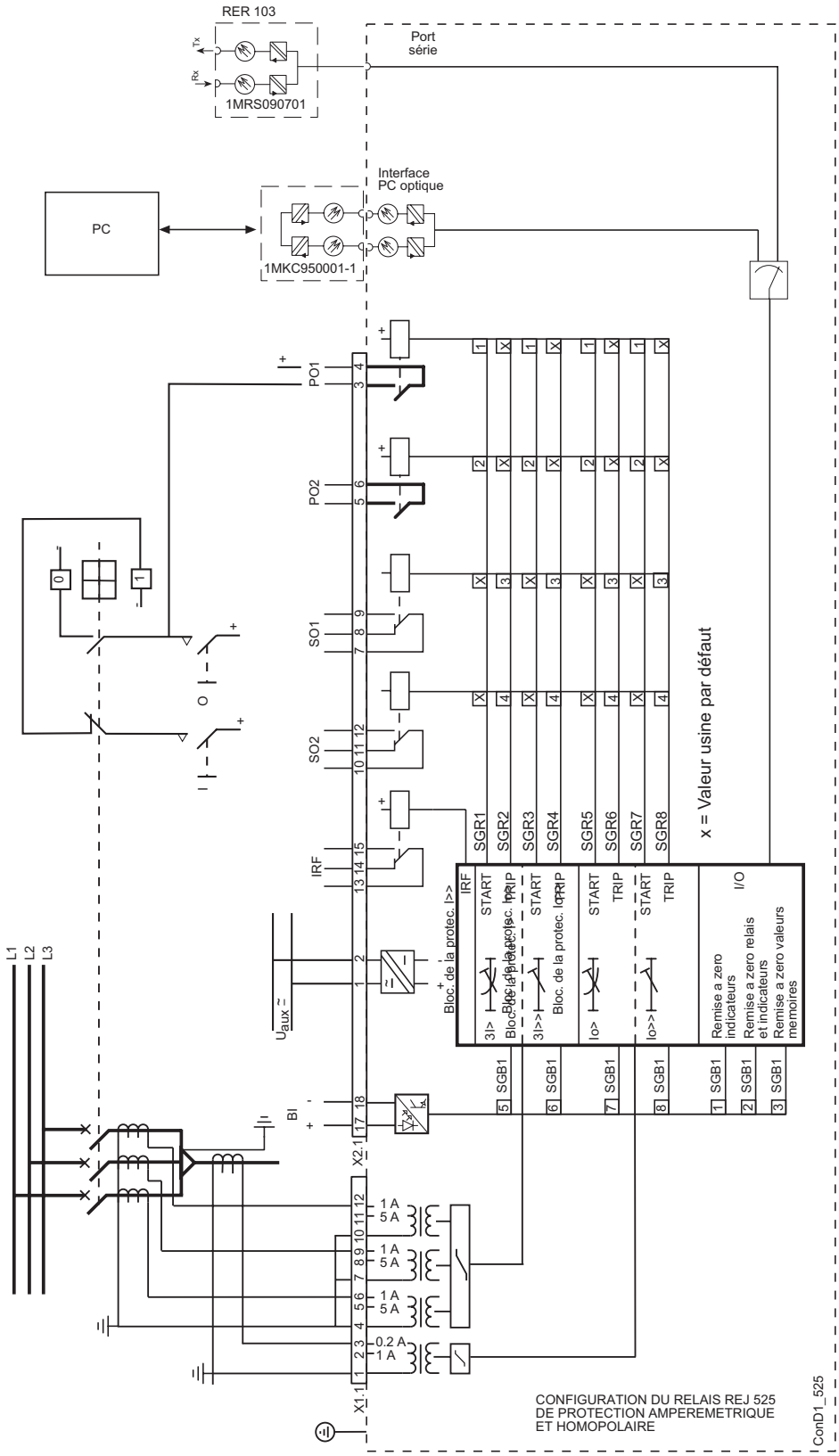

Fig. 3.3.-1 Schéma de connexion du relais de protection mixte ampèremétrique et homopolaire

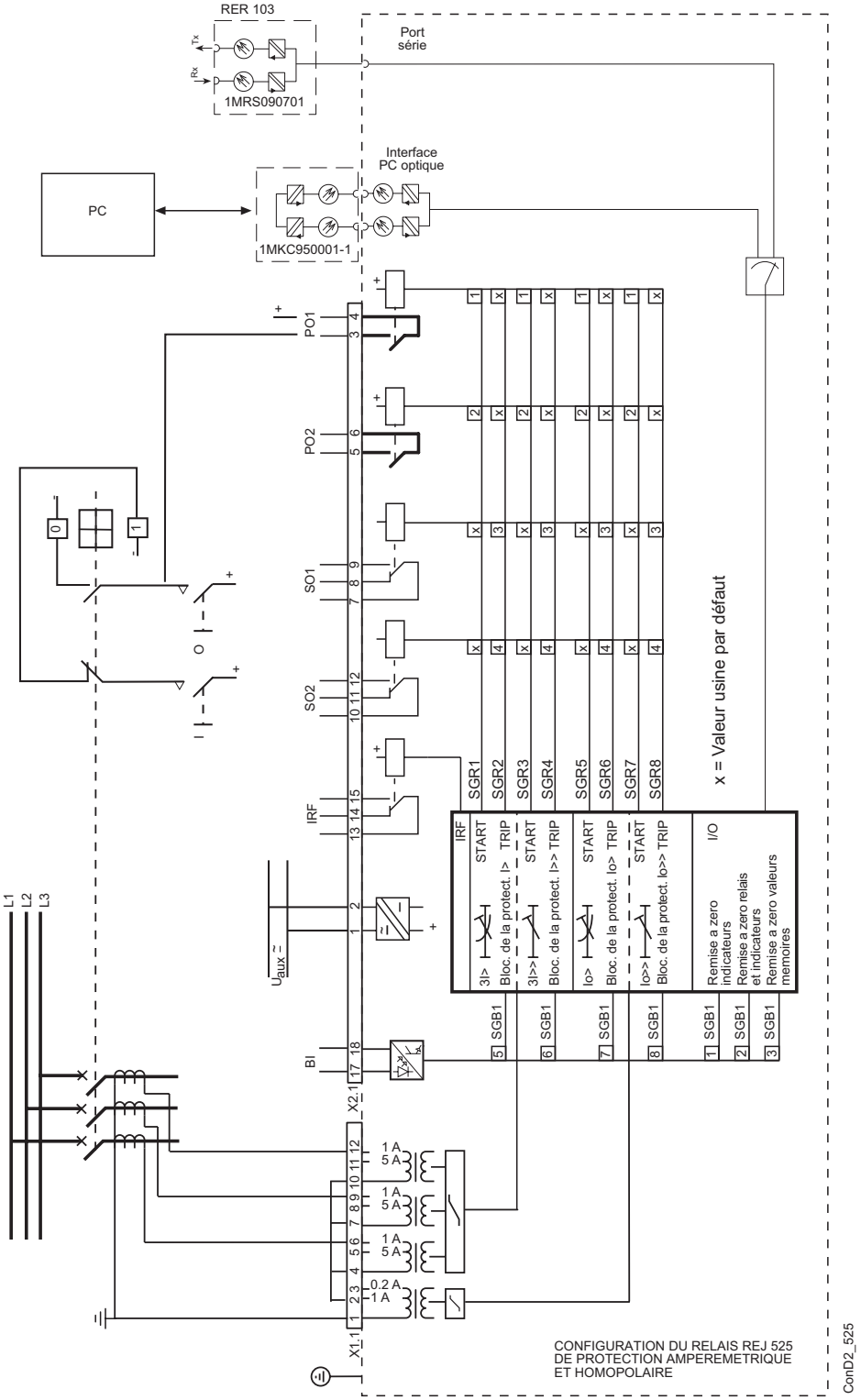

Fig. 3.3.-2 Schéma de connexion du relais de protection ampèremétrique et homopolaire

4. Description technique

4.1. Description fonctionnelle

4.1.1. Fonctions du relais

4.1.1.1. Schéma des fonctions du relais

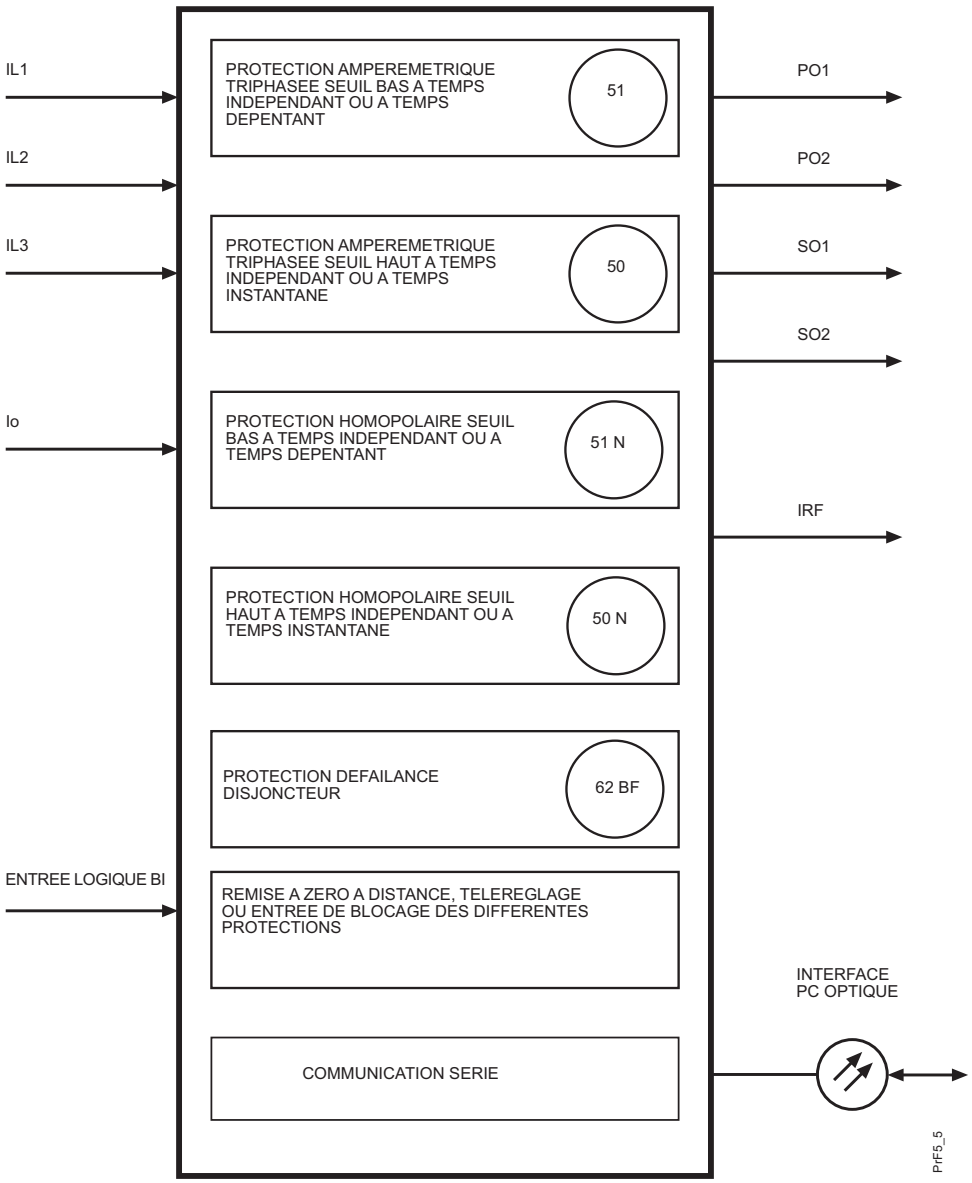

Fig. 4.1.1.1.-1 Fonctions du relais

4.1.1.2. Protection ampèremétrique et homopolaire

Voir les sections suivantes:

- 4.1.3.1 Protection ampèremétrique
- 4.1.3.2 Protection ampèremétrique

4.1.1.3. Entrées

Le relais incorpore quatre entrées d'activation et une entrée logique externe commandée par une tension externe. La fonction de l'entrée logique est déterminée par des sélecteurs du relais de protection.

Trois des entrées d'activation sont prévues pour les courants de phase et une pour le courant de défaut de terre. Pour plus de renseignements sur les entrées, se reporter à la section 4.2.1 Connexions des entrées et des sorties et aux tableaux 4.1.3.4-7, 4.2.1-1 et 4.2.1-5.

4.1.1.4. Sorties

Le relais est pourvu de deux sorties de puissance (PO1 et PO2) et de deux sorties de signalisation (SO1 et SO2). Ce sont les groupes de commutateurs SGR1…8 qui servent à acheminer les signaux de démarrage de déclenchement d'une protection quelconque vers la sortie de signalisation ou de puissance souhaitée.

4.1.1.5. Protection défaillance disjoncteur

Le relais incorpore une protection contre les défaillances de disjoncteur (CBFP). Cette fonction génère un signal de déclenchement par la sortie PO2 après le temps de fonctionnement 0,1 s… 1 s si le défaut n'a pas été éliminé au bout de cette durée.

En général la fonction CBFP contrôle le disjoncteur amont. Elle peut servir au déclenchement de circuits de déclenchement sécurisés du même disjoncteur si celui-ci est prévu avec deux bobines de déclenchement. La protection défaillance disjoncteur est activée par un commutateur du groupe SGF.

4.1.1.6. Enregistreur de défaut

Le relais incorpore un enregistreur interne de défaut, qui enregistre les valeurs instantanées, les signaux de logique interne et le signal de logique externe BI. L'enregistreur peut être réglé de manière à se déclencher quand les protections entrent en service ou quand un signal d'entrée logique externe BI est appliqué, sur le front montant ou descendant du déclenchement.

4.1.1.7. Module IHM

L'IHM du relais est doté de six boutons-poussoirs et d'un afficheur à cristaux liquides (LCD) 2 x 16 caractères. Les boutons-poussoirs servent à naviguer dans l'arborescence des menus et à régler les valeurs de consigne.

Il existe un mot de passe IHM qui empêche les modifications illicites des valeurs réglables. La valeur par défaut du mot de passe est "999". Quand le mot de passe a cette valeur par défaut, il n'est pas actif et on n'a pas besoin de le saisir pour modifier la valeur des paramètres. Pour plus de renseignements, se reporter au manuel d'utilisation.

4.1.1.8. Autocontrôle

L'autocontrôle du relais traite des situations de défaillances opérationnelles et informe l'utilisateur sur la présence d'un défaut. Quand l'autocontrôle détecte un défaut interne du relais, le voyant indicateur READY commence à clignoter. Dans le même temps le relais d'alarme de l'autocontrôle, qui est normalement activé, retombe et un code défaut apparaît sur l'afficheur. Le code est le numéro qui identifie le type de défaut. Pour plus de renseignements sur les codes défauts, se reporter au manuel d'utilisation.

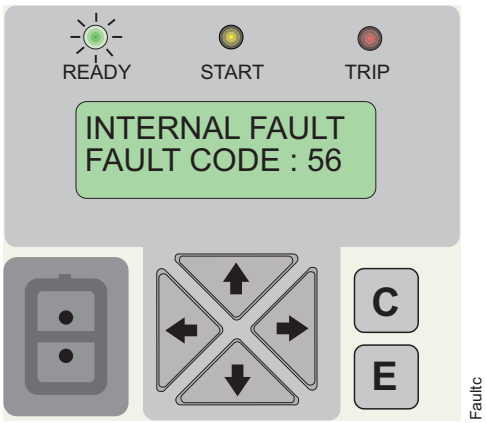

Fig. 4.1.1.8.-1 Défaut interne

Les codes défauts peuvent indiquer les situations suivantes:

- Pas de réponse sur un test des relais de sortie.
- Mémoire de programmation, mémoire de travail ou mémoire de paramétrage défaillantes.
- Valeur de référence trop élevée ou trop basse.
- Pas d'interruption depuis le convertisseur A/N.

4.1.2. Configuration

La figure ci-dessous illustre la manière dont on peut configurer les signaux de démarrage, de déclenchement et d'entrée logique de manière à assurer les protections requises.

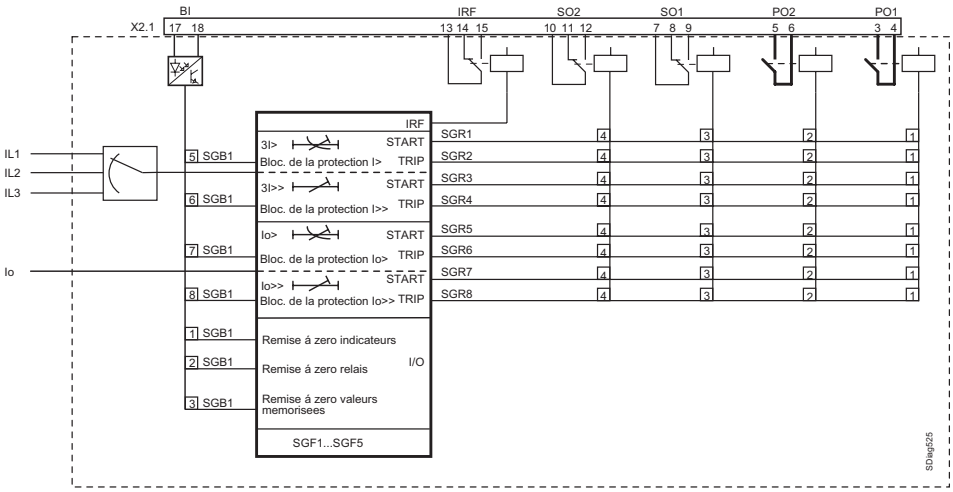

Fig. 4.1.2.-1 Schéma de signalisation du relais de protection mixte ampèremétrique et homopolaire

Les fonctions des signaux de blocage et de démarrage sont sélectionnées par les commutateurs des groupes de commutateurs SGF, SGB et SGR. Les totaux de contrôle des groupes de commutateurs se trouvent dans le menu "Reglages" du relais de protection. Les fonctions de ces commutateurs sont décrites en détail dans les tableaux SG_ correspondant.

4.1.3. Protection

Schéma bloc

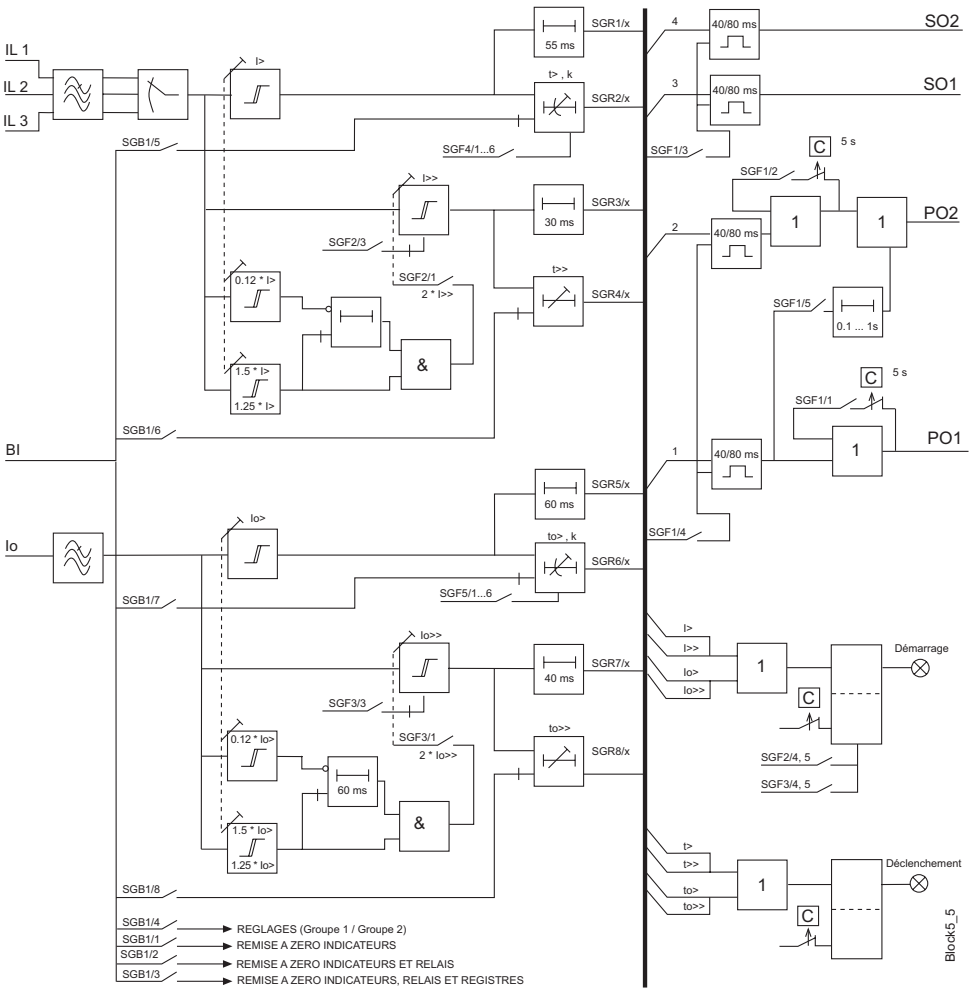

Fig. 4.1.3.-1 Schéma bloc du relais de protection ampèremétrique et homopolaire

4.1.3.1. Protection ampèremétrique

Quand les courants de phase dépassent la valeur réglée pour le courant de démarrage de la protection seuil bas I>, la protection ampèremétrique commence à envoyer un signal de démarrage au bout d'une durée de démarrage prédéfinie d'environ 55 ms. Quand s'est écoulé le temps de fonctionnement réglé, pour une opération à temps indépendant, ou le temps de fonctionnement calculé, pour une opération à temps dépendant, la protection ampèremétrique se met en service. De la même manière, la protection seuil haut I>> de la protection ampèremétrique commence à envoyer un signal de démarrage au bout d'une durée de démarrage prédéfinie d'environ 30 ms quand la valeur réglée pour le courant de démarrage est dépassée. Quand le temps de fonctionnement défini est écoulé, la protection ampèremétrique se met en service.

La protection seuil bas de la protection ampèremétrique peut se voir attribuer une caractéristique à temps indépendant ou une caractéristique à temps dépendant (IDMT). Quand c'est la caractéristique IDMT qui est choisie, il y a six groupes de courbes temps/courant possibles. Quatre de ces groupes sont conformes aux normes BS 142 et CEI 255 et sont appelées "inverse normal", "très inverse", "extrêmement inverse" et "temps inverse long". Les deux autres groupes de courbes à temps dépendant sont appelées courbe "RI" et courbe "RD".

La protection à temps dépendant I> peut être inhibée quand la protection I>> est démarrée. Dans ce cas, le temps de fonctionnement est déterminé par la protection I>>.

Si elle n'est pas nécessaire, la protection I>> peut être mise complètement hors service. Cet état est indiqué par trois tirets "---" sur l'afficheur et par l'apparition de "999" quand la valeur réglée pour le courant de démarrage est lue par le port de communication série.

La valeur réglée pour le courant de démarrage I>>/I_n de la protection I>> peut être doublée automatiquement dans une situation de démarrage, autrement dit quand l'objet à protéger est relié à un réseau. On peut ainsi choisir une valeur de courant de démarrage au-dessous du niveau d'appel de courant pour la protection ampèremétrique I>>. Une situation de démarrage se définit comme une situation où le courant de phase passe d'une valeur inférieure à 0,12 x I> à une valeur supérieure à 1,5 x I> en moins de 60 ms. La situation de démarrage se termine quand le courant tombe au-dessous de 1,25 x I>.

4.1.3.2. Protection homopolaire

Quand les courants homopolaires dépassent la valeur réglée pour le courant de démarrage de la protection seuil bas I_0>, la protection homopolaire commence à envoyer un signal de démarrage au bout d'une durée de démarrage prédéfinie d'environ 60 ms. Quand s'est écoulé le temps de fonctionnement réglé, pour une opération à temps indépendant, ou le temps de fonctionnement calculé, pour une opération à temps dépendant, la protection homopolaire se met en service. De la même manière, la protection seuil haut I_0>> de la protection homopolaire commence à envoyer un signal de démarrage au bout d'une durée de démarrage prédéfinie d'environ 40 ms quand la valeur réglée pour le courant de démarrage est dépassée. Quand le temps de fonctionnement défini est écoulé, la protection homopolaire se met en service.

La protection seuil bas de la protection homopolaire peut se voir attribuer une caractéristique à temps indépendant ou une caractéristique à temps dépendant (IDMT). Quand c'est la caractéristique IDMT qui est choisie, il y a six groupes de courbes temps/courant possibles. Quatre de ces groupes sont conformes aux normes BS 142 et CEI 255 et sont appelées "inverse normal", "très inverse", "extrêmement inverse" et "temps inverse long". Les deux autres groupes de courbes à temps dépendant sont appelées courbe "RI" et courbe "RD".

La protection à temps dépendant I_0> peut être inhibée quand la protection I_0>> est démarrée. Dans ce cas, le temps de fonctionnement est déterminé par la protection I_0>>.

Si elle n'est pas nécessaire, la protection I_0>> peut être mise complètement hors service. Cet état est indiqué par trois tirets "---" sur l'afficheur et par l'apparition de "999" quand la valeur réglée pour le courant de démarrage est lue par le port de communication série.

La valeur réglée pour le courant de démarrage $I_0>>/I_n$ de la protection $I_0>>$ peut être doublée automatiquement dans une situation de démarrage, autrement dit quand l'objet à protéger est relié à un réseau. On peut ainsi choisir une valeur de courant de démarrage au-dessous du niveau d'appel de courant pour la protection $I_0>>$. Une situation de démarrage se définit comme une situation où le courant de phase passe d'une valeur inférieure à 0,12 x $I_0>$ à une valeur supérieure à 1,5 x $I_0>$ en moins de 60 ms. La situation de démarrage se termine quand le courant tombe au-dessous de 1,25 x $I_0>$.

4.1.3.3. Caractéristiques temps/courant

La protection ampèremétrique I> et la protection homopolaire seuil bas $I_0>$ peuvent avoir une caractéristique de fonctionnement à temps indépendant ou à temps dépendant. Les réglages des commutateurs SGF4/1… 6 déterminent le fonctionnement de la protection I> et ceux des commutateurs SGF5/1…, celui de la protection $I_0>$. Pour plus de détails, se reporter à la section "Réglages". Avec la caractéristique IDMT, le temps de fonctionnement de la protection est une fonction du courant: plus le courant est élevé, plus le temps de fonctionnement est court. Il y a six groupes de courbes temps/courant possibles. Quatre d'entre elles sont conformes aux normes BS 142 et CEI 255 et deux groupes de courbes, RI et RD, sont des groupes spéciaux, particuliers à ABB.

Caractéristiques conformes aux normes CEI 255 et BS 142

Le relais incorpore quatre groupes de courbes temps/courant normalisées au niveau international, et appelées "extrêmement inverse", "très inverse", "inverse normal" et "temps long inverse". Le rapport entre le temps et le courant est conforme aux normes BS 142 et CEI 255-4 et peut s'exprimer ainsi:

$$t[s] = \frac{k \times \beta}{\left(\frac{I}{I>}\right)^{\alpha} - 1}$$

où: t = temps de fonctionnement

k = multiplicateur de temps

I = valeur du courant de phase

I> = valeur réglée pour le courant de démarrage

Tableau 4.1.3.3.-1: Valeurs des constantes α et β

Groupe de courbe temps/courant	α	β
Inverse normal	0,02	0,14
Très inverse	1,0	13,5
Extrêmement inverse	2,0	80,0
Long temps inverse	1,0	120

La norme BS 142.1966 définit la plage de courant normale comme devant être 2…20 fois la valeur de réglage. De plus, le relais doit démarrer au plus tard quand le courant dépasse la valeur de réglage x 1,3 si la caractéristique temps/courant est inverse normale, très inverse ou extrêmement inverse. Pour la caractéristique à long temps inverse, la plage de courant normal doit être 2…7 fois la valeur de réglage et le relais doit démarrer quand le courant dépasse la valeur de réglage x 1,1.

Tableau 4.1.3.3.-2: Tolérances du temps de fonctionnement prescrites par la norme

I/I>	Normal	Très	Extrêmement	Temps long
2	2,22E	2,34E	2,44E	2,34E
5	1,13E	1,26E	1,48E	1,26E
7	-	-	-	1,00E
10	1,01E	1,01E	1,02E	-
20	1,00E	1,00E	1,00E	-

E = précision en pour-cent; - = non indiqué

Dans la plage de courant normal, indiquée plus haut, les protections à temps dépendant du relais de protection ampèremétrique et homopolaire satisfont aux tolérances prescrites par la classe 5 à tous les degrés d'inversion du temps.

Les caractéristiques temps/courant conformes aux normes CEI et BS sont illustrées aux figures 4.1.3.3-1 … 4.1.3.3-4.

Caractéristique de type RI

La caractéristique de type RI est une caractéristique spéciale, surtout utilisée pour obtenir une variation temporelle avec des relais mécaniques. La caractéristique peut s'exprimer mathématiquement ainsi:

$$t\,[s] = \frac{k}{0.339 - 0.236 \times \frac{I>}{I}}$$

où t = temps de fonctionnement en secondes

k = multiplicateur de temps

I = courant de phase

I> = valeur réglée pour le courant de démarrage

La caractéristique de type RI est illustrée à la figure 4.1.3.3-5.

Caractéristique de type RD

La caractéristique de type RD est une caractéristique spéciale, surtout utilisée par la protection homopolaire et qui exige un haut degré de sélectivité même pour les défauts à haute résistance. Dans ce cas, la protection peut être opérée de manière sélective même si elle n'est pas directionnelle. Mathématiquement, la caractéristique temps/courant peut s'exprimer ainsi:

$$t\,[s] = 5.8\text{-}1.35 \times \log_e\left(\frac{I}{k \times I>}\right)$$

où t = temps de fonctionnement en secondes

k = multiplicateur de temps

I = courant de phase

I> = valeur réglée pour le courant de démarrage

La caractéristique de type RD est illustrée à la figure 4.1.3.3-6.

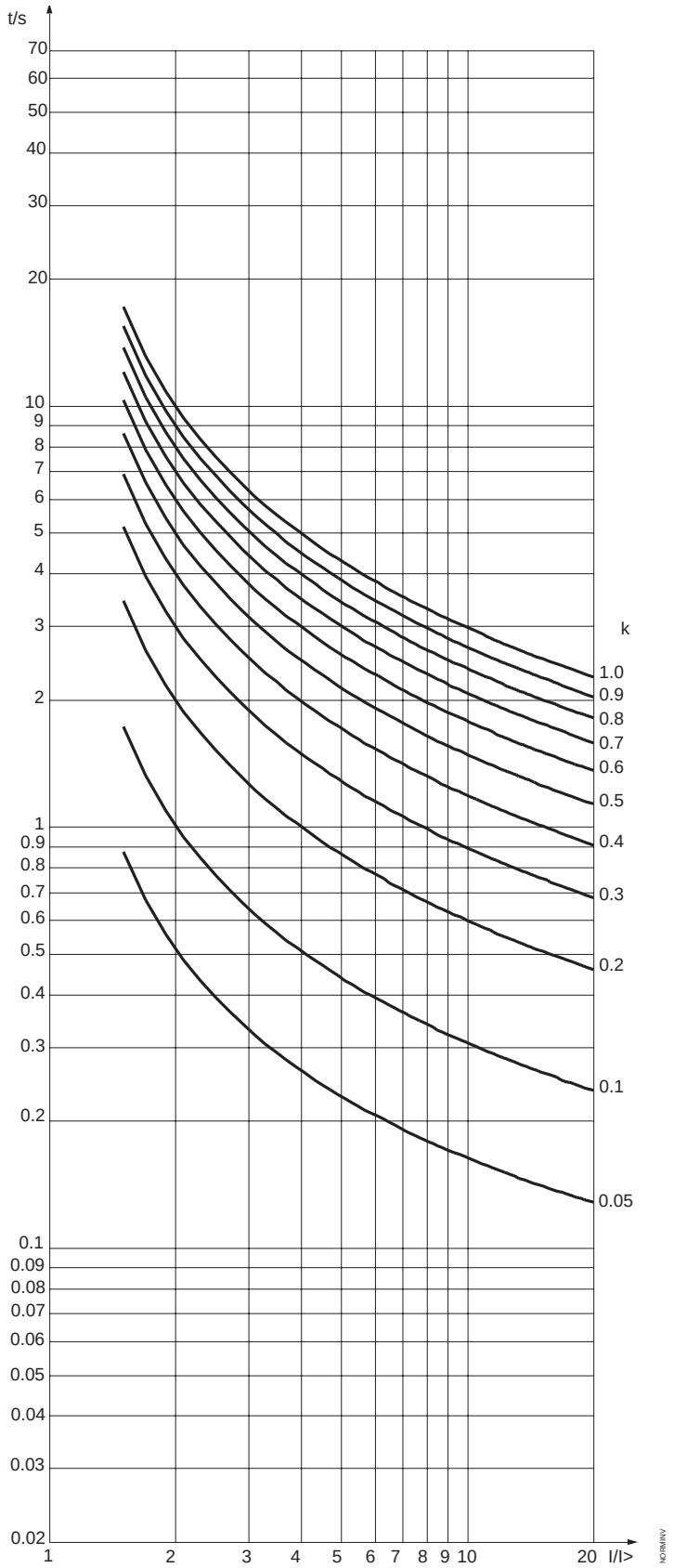

Fig. 4.1.3.3.-1 Caractéristique à temps inverse normal

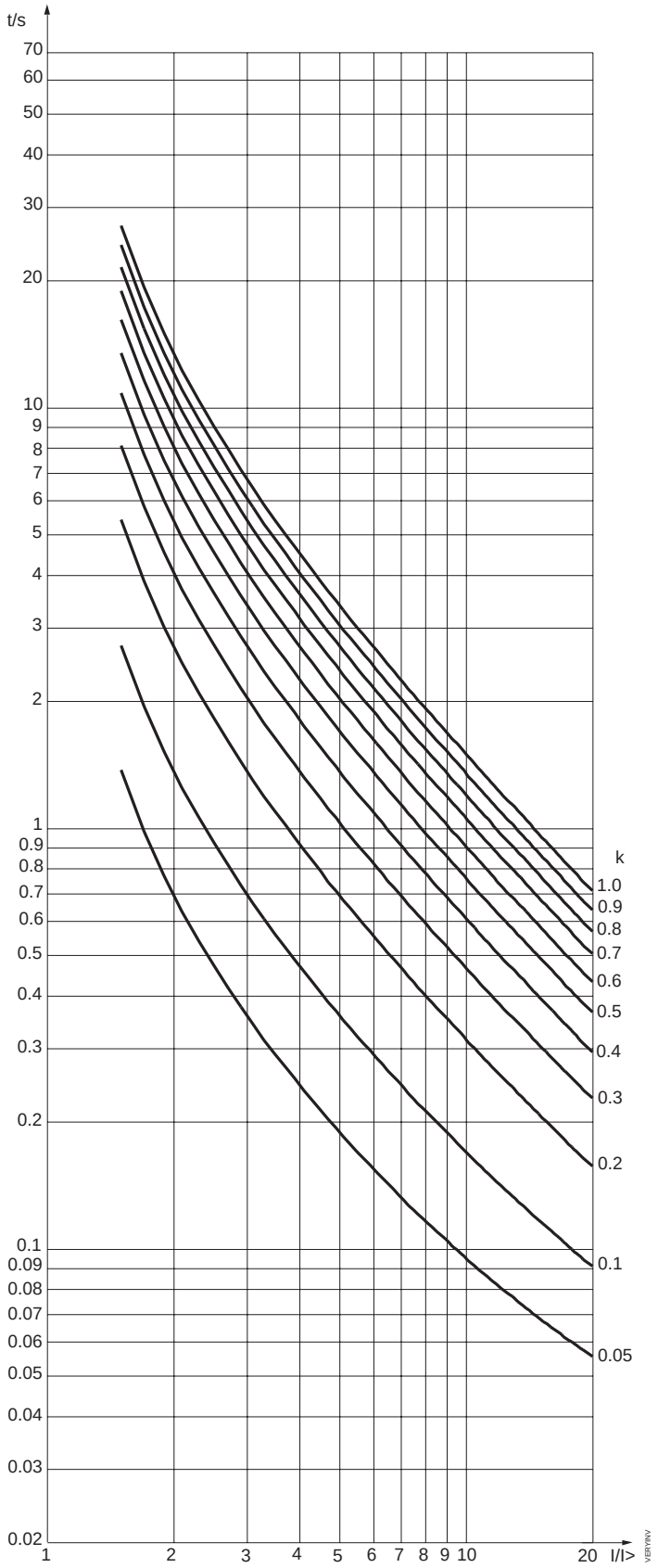

Fig. 4.1.3.3.-2 Caractéristique à temps très inverse

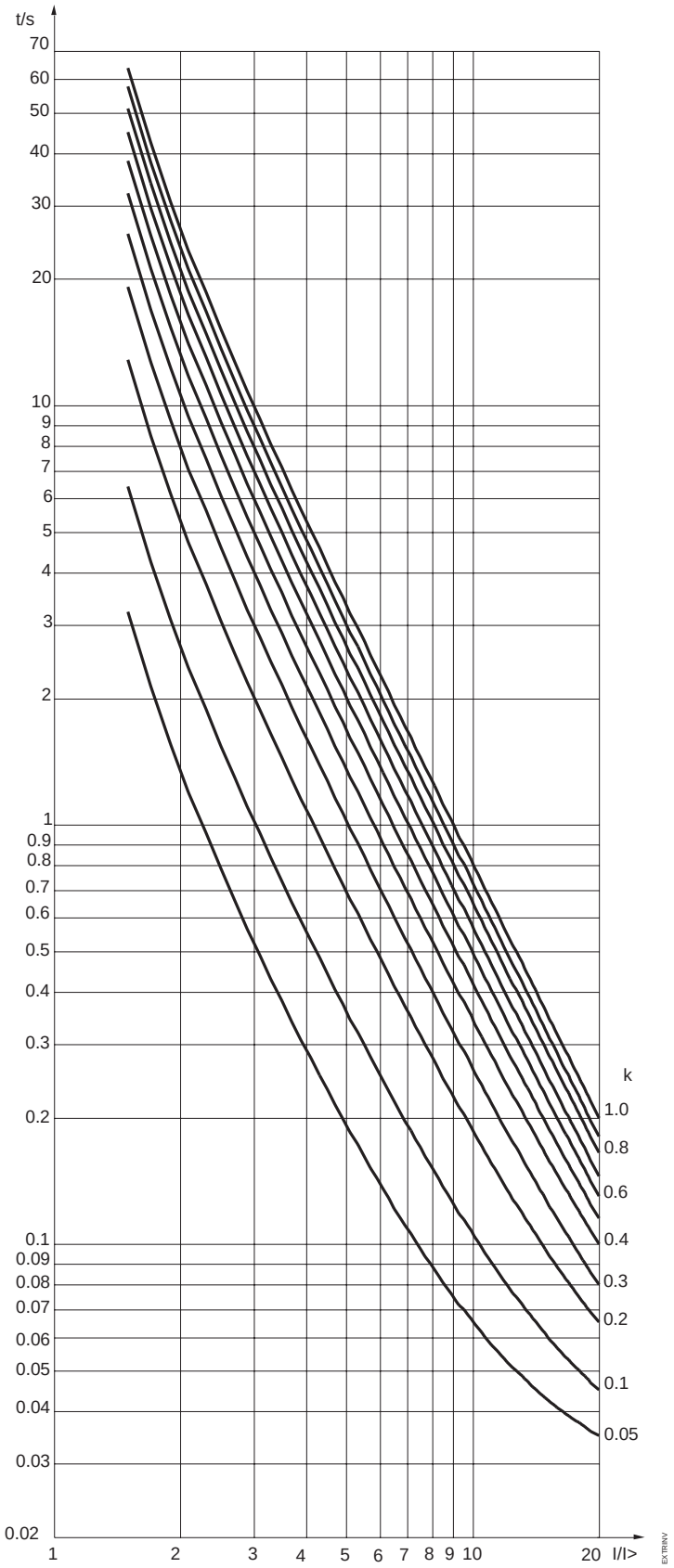

Fig. 4.1.3.3.-3 Caractéristique à temps extrêmement inverse

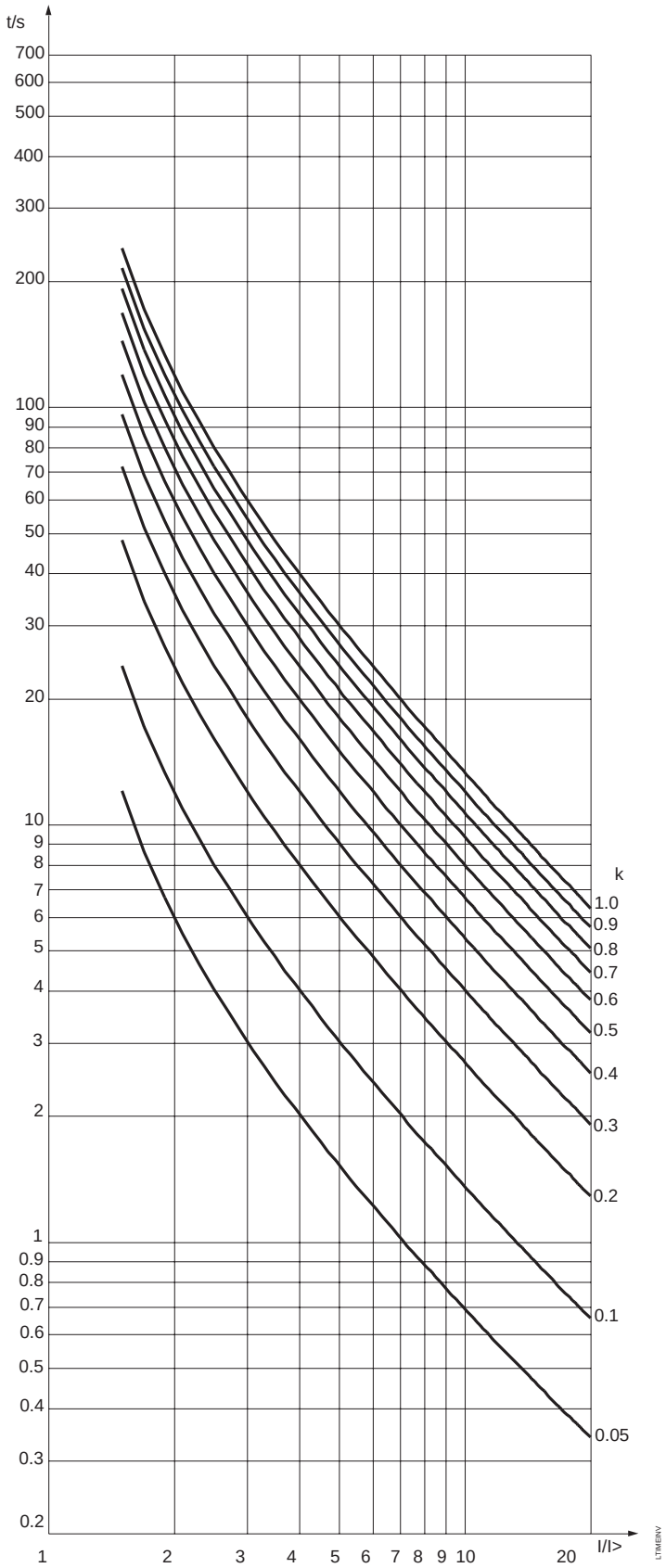

Fig. 4.1.3.3.-4 Caractéristique à long temps inverse

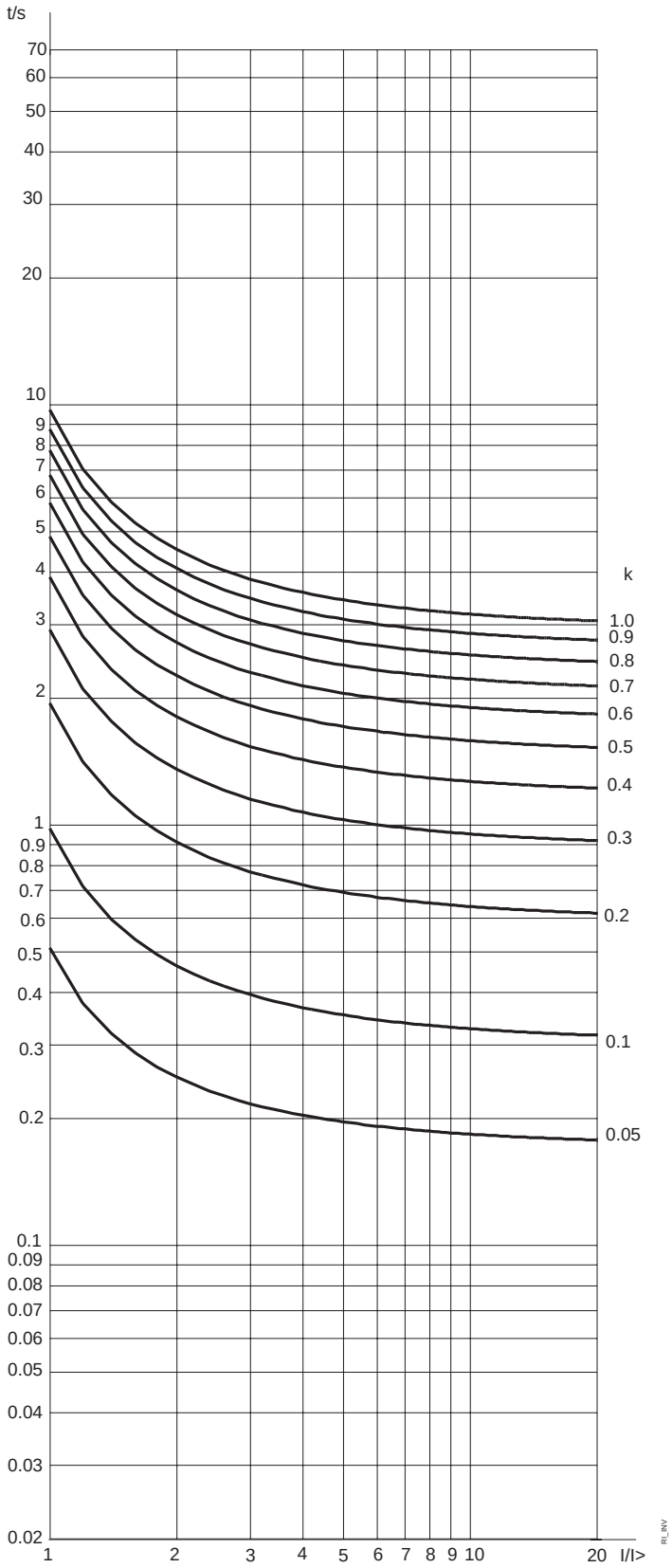

Fig. 4.1.3.3.-5 Caractéristique à temps inverse de type RI

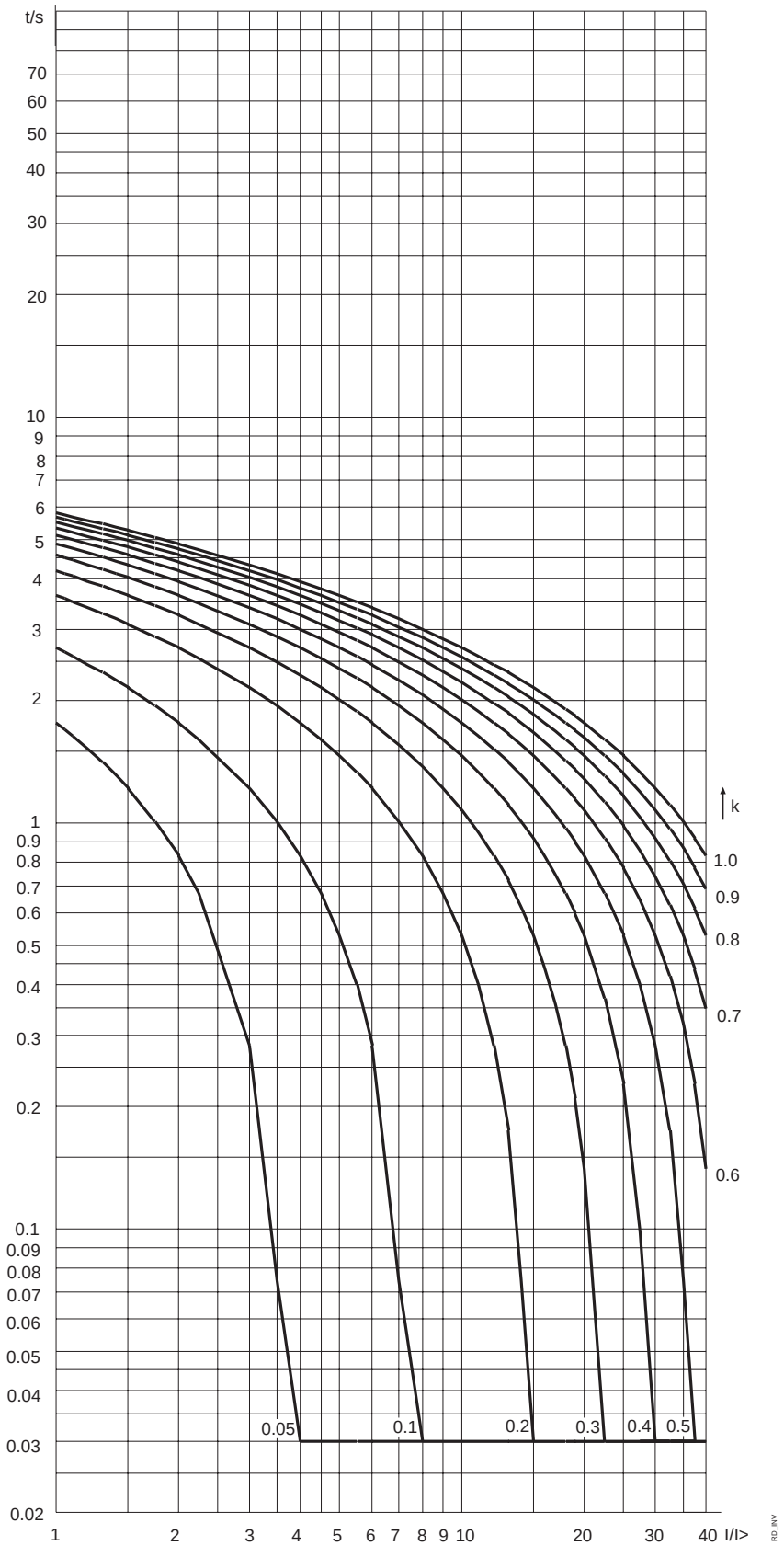

Fig. 4.1.3.3.-6 Caractéristique à temps inverse type RD

4.1.3.4. Réglages

Chaque réglage a son propre registre. Outre le groupe principal des valeurs de réglage, les relais de protection ont un second groupe de réglages. Il y a différentes façons de passer du groupe de réglages 1 au groupe de réglages 2 et vice versa, à savoir:

1. Par l'IHM.
2. Avec la commande V150 par le biais du port de communication série.
3. Au moyen d'une entrée logique externe BI.

Les réglages des relais sont modifiés par l'IHM ou avec un PC doté de l'outil de réglage.

Avant de connecter le relais à un système, on doit s'assurer qu'il a été correctement réglé. En cas de doute sur les réglages, les valeurs de réglage peuvent être lues avec les circuits de déclenchement du relais débranchées ou testées par injection de courant. Se rapporter à ce sujet à la section "Listes de contrôle".

Tableau 4.1.3.4.-1: Valeurs des réglages

Réglage	Description	Plage de réglage	Réglage par défaut
$I>/I_n$	Courant de démarrage de la protection I> comme multiple de l'entrée d'activation utilisée.		
	- temps indépendant - temps dépendant	0,30...5,00 x I_n 0,30...2,50 x I_n 1)	0,30 0,30
t>	Temps de fonctionnement de la protection I>, en secondes, pour la caractéristique à temps indépendant.	0,05...300 s	0,05 s
k	Multiplicateur de temps k de la protection I> pour la caractéristique à temps dépendant.	0,05...1,00	0,05
$I>>/I_n$	Courant de démarrage de la protection I>> comme multiple de l'entrée d'activation utilisée.	0,30...35,0 x I_n et ∞ 2)	0,30 x I_n
t>>	Temps de fonctionnement de la protection I>>, en secondes.	0,04...300 s	0,04 s

Tableau 4.1.3.4.-1: Valeurs des réglages

$I_0>/I_n$	Courant de démarrage de la protection $I_0>$ comme multiple de l'entrée d'activation utilisée.		
	- temps indépendant - temps dépendant	0,01...0,80 x I_n 0,01...0,40 x I_n [1)]	0,01 x I_n 0,01 x I_n
$t_0>$	Temps de fonctionnement de la protection $I_0>$, en secondes, pour la caractéristique à temps indépendant.	0,05...300 s	0,05 s
k_0	Multiplicateur de temps k_0 de la protection $I_0>$ pour la caractéristique à temps dépendant.	0,05...1,00	0,05
$I_0>>/I_n$	Courant de démarrage de la protection $I_0>>$ comme multiple de l'entrée d'activation utilisée.	0,30...35,0 x I_n et ∞ [2)]	0,05 x I_n
$t_0>>$	Temps de fonctionnement de la protection $I_0>>$, en secondes	0,04...300 s	0,04 s
CBFP	Protection défaillance disjoncteur	0,10...1,00 s	0,04 s

1) Avec une caractéristique à temps dépendant, le relais autorise les réglages en dehors de la plage de réglage. Mais l'application de tels réglages risque de détériorer le relais.

2) La protection peut être mise hors service à l'aide des commutateurs SGF. Cet état est indiqué par trois tirets "---" sur l'afficheur et par l'apparition de "999" quand la lecture des paramètres se fait par le bus SPA.

Attention!

La capacité de transport de courant continu des entrées d'activation est de 4,0 x I_n.

Groupes de commutateurs sélecteurs SGF, SGB et SGR

Une partie des réglages et des sélections des caractéristiques de fonctionnement du relais dans diverses applications, se fait à l'aide des groupes de commutateurs sélecteurs SG_. Ces groupes sont de type logiciel. Il ne s'agit pas de commutateurs physiques qui seraient incorporés dans le matériel du relais. Les commutateurs peuvent se régler un à un.

Un total de contrôle sert à vérifier que les commutateurs ont été correctement réglés. La figure ci-dessous illustre un exemple de calcul du total de contrôle.

Tableau 4.1.3.4.-2: Exemple de calcul du total de contrôle

N° du commutateur	Position		Facteur de pondération		Valeur
1	1	x	1	=	1
2	0	x	2	=	0
3	1	x	4	=	4
4	0	x	8	=	0
5	1	x	16	=	16
6	0	x	32	=	0
7	1	x	64	=	64
8	0	x	128	=	0
	Totale de contrôle		SG_∑	=	85

Quand le total de contrôle, calculé d'après la règle illustrée à l'exemple ci-dessus, est égal au total de contrôle lu sur le relais, les commutateurs du groupe en question sont correctement réglés.

Les tableaux qui suivent indiquent les valeurs usine par défaut des commutateurs et les totaux de contrôle correspondants.

SGF1…SGF5

Les groupes de commutateurs SGF1…SGF5 servent à configurer la fonction souhaitée comme suit:

Tableau 4.1.3.4.-3: SGF1

Commutateur	Fonction	Réglage par défault
SGF1/1	Sélection de la fonction de verrouillage du relais de sortie PO1.	0
SFG1/2	Sélection de la fonction de verrouillage du relais de sortie PO2. Quand le commutateur est à la position 0 et que la grandeur mesurée qui a provoqué la mise en service repasse au-dessous du seuil de démarrage, le relais de sortie retourne à son état initial. Quand le commutateur est à la position 1, le relais de sortie reste excité même si la grandeur mesurée repasse au-dessous du seuil de démarrage. Lorsque la fonction de verrouillage est sélectionnée, la remise à zéro du zéro se fait par le bouton-poussoir sur la face avant ou via l'entrée logique externe ou le bus série.	0
SGF1/3	Durée minimum des impulsions sur les relais de sortie SO1 et SO2. 0 = 80 ms 1 = 40 ms	0
SGF1/4	Durée minimum des impulsions sur les relais de sortie PO1 et PO2. 0 = 80 ms 1 = 40 ms **Attention!** Ces réglages ne s'appliquent pas si le verrouillage des relais PO1 et PO2 est sélectionné.	0
SGF1/5	Protection défaillance disjoncteur (CBFP) Quand le commutateur est à la position 1, le signal sur le relais de sortie PO1 active une temporisation qui déclenchera le relais de sortie PO2 si le défaut n'est pas éliminé à l'échéance de cette temporisation. Quand le commutateur est à la position 0, la protection défaillance disjoncteur est hors service.	0
SGF1/6	Non utilisé	0
SGF1/7	Non utilisé	0
SGF1/8	Non utilisé	0
Σ SGF1		0

Tableau 4.1.3.4.-4: SGF2

Commu-tateur	Fonction	Réglage par défault
SGF2/1	Double automatiquement la valeur du courant de démarrage de la protection I>>. Quand le commutateur est à la position 1, la valeur réglée pour la protection est automatiquement doublée au démarrage.	0
SFG2/2	Inhibition du fonctionnement à temps dépendant de la protection I>, par le démarrage de la protection I>>. Quand le commutateur est à la position 1, le fonctionnement à temps dépendant est inhibé.	0
SGF2/3	Inhibition du fonctionnement de la protection I>>. Quand le commutateur est à la position 1, la protection I>> est inhibée.	0
SGF2/4	Mode de fonctionnement de l'indicateur de démarrage de la protection I>. Quand le commutateur est à la position 0, l'indicateur de démarrage revient automatiquement à son état initial quand le défaut disparaît.	0
SGF2/5	Mode de fonctionnement de l'indicateur de démarrage de la protection I>>. Quand le commutateur est à la position 0, l'indicateur de démarrage revient automatiquement à son état initial quand le défaut disparaît.	0
SGF2/6	Non utilisé	0
SGF2/7	Non utilisé	0
SGF2/8	Non utilisé	0
Σ SGF2		0

:

Tableau 4.1.3.4.-5: SGF3

Commu-tateur	Fonction	Réglage par défault
SGF3/1	Double automatiquement la valeur du courant de démarrage de la protection I_0>>. Quand le commutateur est à la position 1, la valeur réglée pour la protection est automatiquement doublée au démarrage.	0
SFG3/2	Inhibition du fonctionnement à temps dépendant de la protection I_0>, par le démarrage de la protection I_0>>. Quand le commutateur est à la position 1, le fonctionnement à temps dépendant est inhibé.	0
SGF3/3	Inhibition du fonctionnement de la protection I_0>>. Quand le commutateur est à la position 1, la protection I_0>> est inhibée.	0
SGF3/4	Mode de fonctionnement de l'indicateur de démarrage de la protection I_0>. Quand le commutateur est à la position 0, l'indicateur de démarrage revient automatiquement à son état initial quand le défaut disparaît.	0
SGF3/5	Mode de fonctionnement de l'indicateur de démarrage de la protection I_0>>. Quand le commutateur est à la position 0, l'indicateur de démarrage revient automatiquement à son état initial quand le défaut disparaît.	0
SGF3/6	Non utilisé	0
SGF3/7	Non utilisé	0
SGF3/8	Non utilisé	0
Σ SGF3		0

Tableau 4.1.3.4.-6: SGF4: I> characteristic

SGF4/1	SGF4/2	SGF4/3	SGF4/4	SGF4/5	SGF4/6	SGF4/7	SGF4/8	Caractéristique
0	0	0	0	0	0	-	-	Temps indépendant 1)
1	0	0	0	0	0	-	-	Extrêmement inverse
0	1	0	0	0	0	-	-	Très inverse
0	0	1	0	0	0	-	-	Inverse normal
0	0	0	1		0	-	-	Temps long inverse
0	0	0	0	1	0	-	-	Type RI
0	0	0	0	0	1	-	-	Type RD

1) Réglage par défaut

Attention!

Seul un type de caractéristique peut être sélectionné à la fois! S'il y a plusieurs commutateurs actifs, c'est la caractéristique correspondant au commutateur ayant le facteur de pondération le plus faible, qui sera utilisée.

Tableau 4.1.3.4.-7: SGF5: I_0> characteristic

SGF5/1	SGF5/2	SGF5/3	SGF5/4	SGF5/5	SGF5/6	SGF5/7	SGF5/8	Caractéristique
0	0	0	0	0	0	-	-	Temps indépendant 1)
1	0	0	0	0	0	-	-	Extrêmement inverse
0	1	0	0	0	0	-	-	Très inverse
0	0	1	0	0	0	-	-	Inverse normal
0	0	0	1		0	-	-	Temps long inverse
0	0	0	0	1	0	-	-	Type RI
0	0	0	0	0	1	-	-	Type RD

1) Réglage par défaut

Attention!

Seul un type de caractéristique peut être sélectionné à la fois! S'il y a plusieurs commutateurs actifs, c'est la caractéristique correspondant au commutateur ayant le facteur de pondération le plus faible, qui sera utilisée.

SGB1

Tableau 4.1.3.4.-8: SGB3 Remise à l'état initial/blocage avec l'entrée BI

Commu-tateur	Fonction	Réglage par défault
SGB1/1	SGB1/1 = 0: les indicateurs ne sont pas remis à leur état initial par le signal d'entrée logique. SGB1/1 = 1: les indicateurs sont remis à leur état initial par le signal d'entrée logique.	0
SFB1/2	SGB1/2 = 0: les indicateurs et les contacts de sortie ne sont pas remis à leur état initial par le signal d'entrée logique. SGB1/2 = 1: les indicateurs et les contacts de sortie sont remis à leur état initial par le signal d'entrée logique.	0
SGB1/3	SGB1/3 = 0: les indicateurs, les contacts de sortie et les valeurs mémorisées ne sont pas remis à leur état initial par le signal d'entrée logique. SGB1/3 = 1: les indicateurs, les contacts de sortie et les valeurs mémorisées sont remis à leur état initial par le signal d'entrée logique.	0
SGB1/4	Alterne entre les groupes de réglages 1 et 2, soit via le bus série avec la commande V150, soit en utilisant l'entrée externe logique. Quand SGB1/4 = 0, les valeurs des réglages ne peuvent pas être commutées avec une entrée externe logique. Quand SGB1/4 = 1, les valeurs de réglage actuellement utilisées sont exclusivement déterminées par l'état de l'entré logique. Attention! Quand le relais est prévu avec deux groupes de réglages, il est important que le commutateur SGB1/4 ait la même valeur dans les deux groupes.	0
SGB1/5	Blocage de la protection I> par l'entrée logique.	0
SGB1/6	Blocage de la protection I>> par l'entrée logique.	0
SGB1/7	Blocage de la protection I_0> par l'entrée logique.	0
SGB1/8	Blocage de la protection I_0>> par l'entrée logique. Quand SGB1/5…8 = 1, le déclenchement de la protection concernée est bloqué par un signal d'entrée logique externe.	0
Σ SGB1		0

SGR1…SGR8

La liaison entre les signaux de démarrage et de fonctionnement des protections et les contacts de sortie se fait avec les commutateurs SGR1…SGR8.

La matrice ci-dessous peut aider à effectuer les sélections désirées. Sur cette matrice, il faut associer les signaux de démarrage et de fonctionnement des différentes protections aux relais de sortie en encerclant les points d'intersection souhaités. En chaque point d'intersection se trouve un numéro de commutateur et le facteur de pondération correspondant à ce commutateur figure sur la ligne du bas de la matrice. Pour obtenir le total de contrôle du groupe de commutateurs, ajouter horizontalement les facteurs de pondération de tous les commutateurs sélectionnés dans le groupe.

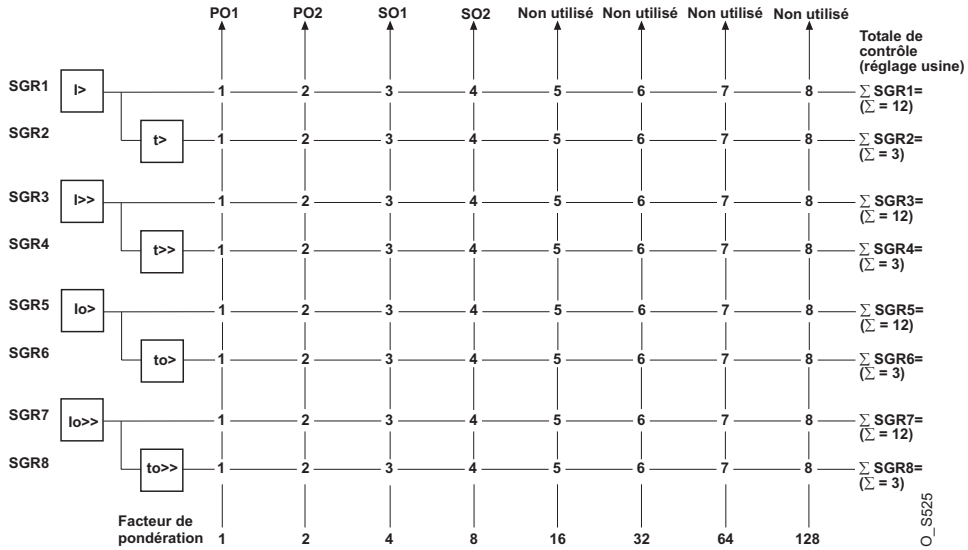

Fig. 4.1.3.4.-1 Matrice des signaux de sortie du relais de protection mixte ampèremétrique et homopolaire

Tableau 4.1.3.4.-9: SGR1...SGR8

Commutateur	Fonction	Réglage par défaut
SGR1/1...4	Signal I> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	12
SGR2/1...4	Signal t> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	3
SGR3/1...4	Signal I>> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	12
SGR4/1...4	Signal t>> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	3
SGR5/1...4	Signal I_0> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	12
SGR6/1...4	Signal t_0> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	3
SGR7/1...4	Signal I_0>> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	12
SGR8/1...4	Signal t_0>> vers les contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	3

4.1.3.5. Données techniques des fonctions de protection

Tableau 4.1.3.5.-1: Protections I> et I>>

Fonction	Protection I>[1)]	Protection I>>[1)]
Courant de démarrage		
• pour la caractéristique à temps indépendant	0,30...5,00 x I_n	0,30...35,00 x I_n et ∞
• pour la caractéristique à temps dépendant[2)]	0,30...2,50 x I_n	
Durée de démarrage type	55 ms	30 ms
Caractéristique temps/courant		
• temps indépendant		
• temps de fonctionnement t>	0,05...300 s	0,04...300 s

Tableau 4.1.3.5.-1: Protections I> et I>>

• caractéristique à temps dépendant (IDMT) conforme aux normes CEI 255-4 et BS 142	Extrêmement inverse Très inverse Inverse normal Temps long inverse	
• caractéristique spéciale à temps indépendant	Type RI Type RD	
• multiplicateur de temps k	0,05...1,00	
Temps de retard	30 ms	30 ms
Rapport type de remise à zéro	0,96	0,96
Précision du temps de fonctionnement en mode temps indépendant	±2 % de la valeur réglée ou ±25 ms	±2 % de la valeur réglée ou ±25 ms
Classe de précision indice E en mode à temps dépendant	5	
Précision de fonctionnement		
• 0,3...0,5 x I_n	±5 % de la valeur réglée	±5 % de la valeur réglée
• 0,5...5,0 x I_n	±3 % de la valeur réglée	±3 % de la valeur réglée
• 5,0...35,0 x I_n		±3 % de la valeur réglée

Tableau 4.1.3.5.-2: Protections I_0> et I_0>>

Fonction	**Protection I>[1)]**	**Protection I>>[1)]**
Courant de démarrage		
• pour la caractéristique à temps indépendant	0,01...0,80 x I_n	0,05...4,00 x I_n et ∞
• pour la caractéristique à temps dépendant[3)]	0,01...0,40 x I_n	
Durée de démarrage type	60 ms	40 ms
Caractéristique temps/courant		
• temps indépendant		
• temps de fonctionnement t>	0,05...300 s	0,04...300 s

Tableau 4.1.3.5.-2: Protections I_0> et I_0>>

• caractéristique à temps dépendant (IDMT) conforme aux normes CEI 255-4 et BS 142	Extrêmement inverse Très inverse Inverse normal Temps long inverse	
• caractéristique spéciale à temps indépendant	Type RI Type RD	
• multiplicateur de temps k	0,05...1,00	
Temps de retard	40 ms ou 80 ms	40 ms ou 80 ms
Rapport type de remise à zéro	0,96	0,96
Précision du temps de fonctionnement en mode temps indépendant	±2 % de la valeur réglée ou ±25 ms	±2 % de la valeur réglée ou ±25 ms
Classe de précision indice E en mode à temps dépendant	5	
Précision de fonctionnement		
• 0,01...0,1 x I_n	±5 % de la valeur réglée	±5 % de la valeur réglée
• 0,1...0,8 x I_n	±3 % de la valeur réglée	±3 % de la valeur réglée
• 0,8..4,0 x I_n		±3 % de la valeur réglée

[1] **Attention!**

Le fonctionnement de la protection seuil bas, en caractéristique à temps dépendant, peut être bloqué par le démarrage de la protection seuil haut si cette fonction est sélectionnée dans SGF. S'il est défini dans SGF, le temps de fonctionnement est celui de la protection seuil haut aux courants de défaut élevés. Pour obtenir un signal de déclenchement, la protection seuil haut doit être sortie vers un relais de déclenchement.

[2] **Attention!**

A la caractéristique à temps dépendant, le relais autorise les réglages supérieurs à 2,5 x I_n pour la protection I> mais considère tout réglage >2,5 x I_n comme égal à 2,5 x I_n.

[3] **Attention!**

A la caractéristique à temps dépendant, le relais autorise les réglages supérieurs à 0,4 x I_n pour la protection I_0> mais considère tout réglage > 0,4 x I_n comme égal à 0,4 x I_n.

4.1.4. Surveillance

Le fonctionnement du relais peut être surveillé au moyen des trois indicateurs se trouvant sur la face avant du relais : le voyant de signalisation vert READY (prêt); le voyant de signalisation jaune START (démarrage) et le voyant de signalisation rouge TRIP (déclenchement).

De plus, en cas de défaut interne ou d'alarme provenant des protections, un message textuel apparaît sur l'affichage.

Les messages affichés ont une certaine priorité. S'il y a différents types d'indication activés simultanément, c'est le message ayant la priorité la plus élevée qui est affiché.

La priorité des messages est la suivante:

1. Défaut interne
2. Déclenchement CBFP
3. Démarrage

4.1.5. Autocontrôle (IRF)

Le relais est doté d'un système d'autocontrôle complet qui traite les situations de défaillance opérationnelles et informe l'utilisateur sur la présence d'un défaut, ceci par le biais d'un voyant de signalisation sur l'IHM.

L'indicateur vert READY commence à clignoter lorsqu'un défaut a été détecté. Dans le même temps le relais de protection envoie un signal de défaut au contact de sortie de l'autocontrôle. De plus, un texte d'indication du défaut apparaît sur l'afficheur.

Les informations sur les défauts ont la priorité la plus élevée sur l'IHM. Aucune des autres informations IHM n'a priorité sur l'information IRF. Quand l'afficheur a reçu l'information de défaut, le texte reste sur l'afficheur. Tant que le voyant de signalisation vert clignote, l'information de défaut ou le voyant vert ne peut pas être éteint. Au cas où le défaut interne disparaît, le texte d'information sur le défaut reste affiché. Le voyant vert READY s'arrête de clignoter et la sortie d'alarme IRF retombe pour reprendre son état de service normal.

Le code IRF affiché est le code du dernier défaut interne détecté par l'autocontrôle. Il décrit le type de défaut. Quand un défaut apparaît, le code doit être relevé et transmis à l'atelier de réparation agréé où va se faire la révision. Pour les codes défauts, se reporter au manuel d'utilisation.

4.1.6. Test des entrées et des sorties

L'entrée logique et les cinq sorties logiques peuvent être activées et testées une par une. L'accès au mode test se fait par "Function test/BI" dans le menu de l'IHM. Pour plus de détails, se reporter au manuel d'utilisation.

4.1.7. Enregistreur de défaut

4.1.7.1. Fonction

Le relais incorpore un enregistreur de défaut qui consigne les grandeurs à surveiller. L'enregistreur capte en continu les courbes de courant ainsi que les signaux internes et le signal d'entrée logique externe et mémorise ces valeurs dans sa mémoire rémanente.

Quand l'enregistreur est déclenché, une certaine partie de l'enregistrement historique, précédant le déclenchement, reste en mémoire, et l'enregistrement après déclenchement commence. Quand l'enregistrement après déclenchement s'est terminé, un enregistrement complet a été créé et stocké en mémoire.

Dès que l'enregistreur a été déclenché et que l'enregistrement est terminé, ce dernier peut être téléchargé et contrôlé au moyen d'un PC doté d'un programme spécial.

4.1.7.2. Données enregistrées

Un enregistrement contient les informations de quatre voies analogiques et de huit voies numériques pour une période de 30 cycles. Les voies analogiques contiennent les courants mesurés par le relais et les voies numériques, appelées signaux numériques, sont les signaux opérationnels des protections ainsi que le signal d'entrée logique externe relié au relais. La fréquence d'échantillonnage est 16 fois la fréquence nominale, soit 800 Hz à la fréquence nominale de 50 Hz ou 960 Hz à la fréquence nominale de 60 Hz. A la réinitialisation de la tension ou à la remise à zéro des valeurs enregistrées (WV102:1), le contenu de la mémoire de l'enregistreur est perdu.

4.1.7.3. Contrôle et affichage de l'état de l'enregistreur

Il est possible de contrôler et de surveiller l'état indiqué de l'enregistreur de défaut par l'écriture et la lecture du paramètre V246. La lecture du paramètre renvoie la valeur 0 ou 1, indiquant que l'enregistreur n'est pas déclenché ou qu'il est déclenché et prêt à être téléchargé.

L'écriture de la valeur 0 dans le paramètre efface la mémoire de l'enregistreur, relance le stockage de nouvelles données en mémoire et valide le déclenchement de l'enregistreur. L'écriture de la valeur 2 dans le paramètre redémarre le processus de téléchargement dans l'enregistreur en définissant l'horodatage et la première donnée prête à être lue. L'écriture de la valeur 4 dans le paramètre déclenche l'enregistreur.

4.1.7.4. Déclenchement

Le déclenchement de l'enregistreur de défaut pour commencer une nouvelle séquence d'enregistrement n'est possible que si l'enregistreur n'est pas déjà déclenché (V246=0).

L'enregistreur peut être déclenché manuellement en écrivant la valeur 4 dans le paramètre V246 ou il peut être déclenché par les signaux numériques; sur le front montant ou descendant du ou des signaux. Le déclenchement sur le front montant signifie que la séquence d'enregistrement commence quand le signal est activé. Inversement, le déclenchement sur le front descendant veut dire que la séquence d'enregistrement commence quand le signal actif se remet à zéro.

Les paramètres série définis selon les conditions de déclenchement sont V241…V244 et V246 pour le déclenchement manuel. Quand l'enregistreur a été déclenché et que sa mémoire est saturée, la valeur du paramètre V246 passe de 0 à 1.

4.1.7.5. Réglages et téléchargement

Les paramètres de réglage de l'enregistreur de défaut sont les paramètres V, V241…V246 et les paramètres M, M18, M20 et M80…M83.

Paramètre	Description
V241	Définit le ou les signaux internes à utiliser pour le déclenchement.
V242	Précise si l'enregistreur doit être déclenché sur le front montant ou sur le front descendant du ou des signaux définis par le paramètre V241.
V243	Définit le signal d'entrée logique externe à utiliser pour le déclenchement.
V244	Précise si c'est le front montant ou descendant du signal logique qui doit déclencher l'enregistreur.
V245	Longueur de l'enregistrement après le déclenchement. La longueur totale est de 30 cycles.
V246	Etat de l'enregistreur.
M18	Sert à attribuer à l'enregistreur de défaut un numéro d'identification unique.
M20	Utilisé pour indiquer à l'enregistreur de défaut le nom de la station dans laquelle le relais est situé. La longueur maximale d'un nom est de 15 caractères.
M80…83	Sert à indiquer aux voies analogiques le facteur de conversion et l'unité. Le format des paramètres est XXXXX, YY; où XXXXX est le facteur de conversion et YY l'unité de la voie en question. Le facteur de conversion est le rapport entre les côtés primaire et secondaire du transformateur de courant (TC), compris entre 0 et 65535. L'unité est un texte à un ou deux caractères indiquant l'unité de la voie analogique. Les facteurs de conversion et les unités servent au calcul des valeurs primaires dans un programme PC spécial servant à télécharger, afficher et mémoriser les courbes provenant de l'enregistreur de défaut.

4.1.7.6. Code d'événement

Il est possible de régler l'enregistreur de défaut de manière à ce qu'il génère un code d'événement dans le registre d'événement lorsqu'il est déclenché. Pour valider la génération des codes d'événement, mettre à 1 le masque d'événement dans le paramètre série V158. Le code d'événement généré est E31.

4.1.8. Données enregistrées

Dès la détection d'un défaut, l'enregistreur se met en marche et consigne les données de défaut. Les cinq derniers événements sont sauvegardés. Le sous-menu "NBRS.DEMARRAGES" dans "VALEURS ENREGIS." indique le nombre de fois qu'une protection a démarré. Les valeurs possibles vont de 0…255.

Tableau 4.1.8.-1: Données enregistrées

REGISTRE	Données enregistrées
EVENT 1	Les courants mesurés sur L1, L2, L3 et I_0 sont des multiples de l'intensité de courant nominal I_n. La durée de la dernière situation de démarrage des protections t>, t>>, t_0> et t_0>> est exprimée sous forme d'un pourcentage du temps de fonctionnement défini ou, dans le mode de fonctionnement IDMT, du temps de fonctionnement calculé. Les registres sont mis à jour quand l'une des protections I>, I>>, I_0> ou I_0>> démarre ou se met en service. Les valeurs précédentes enregistrées sont alors repoussées d'un cran dans le registre des événements tandis que les valeurs les plus anciennes sont perdues. Les cinq derniers événements enregistrés sont mémorisés de sorte que les valeurs les plus récentes sont stockées dans le registre EVENT 1 et les quatre autres valeurs enregistrées sont dans les registres EVENT 2… EVENT 5. Quand le relais démarre sans toutefois entrer en fonction, le relais mémorise les courants maximum mesurés sur L1, L2, L3 et I_0 pendant la situation de démarrage. Quand l'une des protections entre en fonction, la valeur des courants mesurés au moment du fonctionnement est enregistrée et le relevé de la durée (t>, t>>, t_0> et t_0>>) pour la protection qui est entré en fonction est 100 %.
EVENT 2	Le principe de fonctionnement est le même que pour EVENT 1.
EVENT 3	Le principe de fonctionnement est le même que pour EVENT 1.
EVENT 4	Le principe de fonctionnement est le même que pour EVENT 1.
EVENT 5	Le principe de fonctionnement est le même que pour EVENT 1.

4.1.9. Communication série externe

4.1.9.1. Ports de communication

Le relais est prévu avec deux ports de communication série: une connexion optique PC en face avant et une connexion RS-485 en face arrière.

La connexion RS-485 9 pôles raccorde le relais au système d'automatisation de distribution par le biais d'un bus SPA. C'est un module d'interface à fibres optiques de type RER 103 qui sert à raccorder le relais au bus de communication à fibres optiques.

Bien que le module RER 103 prenne en charge les communications par bus SPA et bus LON, le relais n'accepte que le bus SPA. Les communications LON sont possibles avec un module LSG distinct.

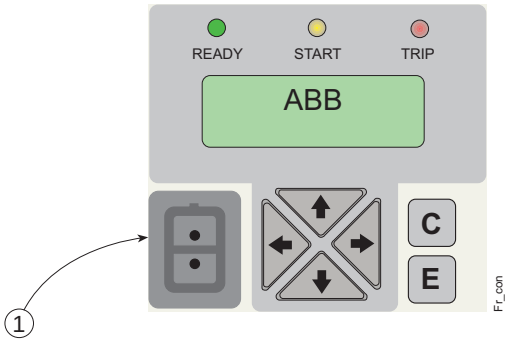

Fig. 4.1.9.1.-1 Figure 4.1.9.1-1 Connecteur avant (1) pour les communications à distance

Le connecteur optique PC en face avant permet de raccorder le relais à un PC servant à effectuer les réglages. L'interface avant fait appel à un protocole de bus SPA. Le connecteur optique PC réalise un isolement galvanique entre le PC et le relais. La connexion consiste en un étage émetteur et un étage récepteur. Le connecteur avant est normalisé pour les relais ABB et il nécessite un câble optique spécial (référence ABB 1MKC959991-1). Le câble est relié au port série RS-232C du PC. L'étage optique du câble est alimenté par les signaux de commande RS-232C. Le câble fonctionne correctement aux débits de transmission 4,8 et 9,6 kb/s.

Les paramètres de communication CEI utilisés pour RS-232C sont les suivants:

- Nombre de bits de données 7
- Nombre de bits d'arrêt 1
- Parité paire
- Débit de transmission 9,6 kb/s comme valeur par défaut

Les événements, toutes les données d'entrée, les valeurs des réglages, les données enregistrées et certaines autres données du relais peuvent être lus par l'interface optique PC.

Quand les réglages sont modifiés par l'interface optique PC, le relais vérifie que les valeurs entrées sont comprises dans la plage de réglage admissible. Le relais refuse une valeur de réglage trop élevée ou trop basse et conserve dans ce cas l'ancienne valeur.

4.1.9.2. Codes d'événement

Les événements E1…E51 sont mémorisés dans le registre d'événement du relais. La capacité maximale du registre est de 60 événements. Dans les conditions normales le registre est vide.

Le contenu du registre peut être lu avec la commande L, 5 événements à la fois. L'utilisation de la commande L efface les événements lus dans le registre. Au cas où il se produit un défaut, par exemple dans la transmission des données, ces événements peuvent être relus avec la commande B. Si besoin est, l'exécution de la commande B peut être renouvelée.

Des codes spéciaux ont été définis pour représenter certains événements, comme le démarrage et le fonctionnement des protections et différents états des signaux de sortie. Les codes d'événement peuvent être transférés dans des systèmes de niveau supérieur par le biais du connecteur arrière. Les événements à inclure dans le rapport des événements sont repérés par le multiplicateur 1. Le masque d'événement est constitué par la somme des facteurs de pondération de tous les événements à inclure dans le rapport d'événement.

Tableau 4.1.9.2.-1: Masques d'événement

Masque d'événement	Code	Plage de réglage	Réglage par défaut
V155	E1...E8	0...255	85
V156	E9...E16	0...255	85
V157	E17...E24	0...255	3
V158	E31	0 ou 1	1

Tableau 4.1.9.2.-2: Codes d'événement E1...E8

Code	Evénement	Facteur de pondération	Valeur par défaut
E1	Démarrage de la protection I>	1	1
E2	Démarrage de la protection I> remis à zéro	2	0
E3	Déclenchement de la protection I>	4	1
E4	Déclenchement de la protection I> remis à zéro	8	0
E5	Démarrage de la protection I>>	16	1
E6	Démarrage de la protection I>> remis à zéro	32	0
E7	Déclenchement de la protection I>>	64	1
E8	Déclenchement de la protection I>> remis à zéro	128	0
Valeur par défaut du masque d'événement V155			85

Tableau 4.1.9.2.-3: Codes d’événement E9...E16

Code	Evénement	Facteur de pondération	Valeur par défaut
E9	Démarrage de la protection I_0>	1	1
E10	Démarrage de la protection I_0> remis à zéro	2	0
E11	Déclenchement de la protection I_0>	4	1
E12	Déclenchement de la protection I_0> remis à zéro	8	0
E13	Démarrage de la protection I_0>>	16	1
E14	Démarrage de la protection I_0>> remis à zéro	32	0
E15	Déclenchement de la protection I_0>>	64	1
E16	Déclenchement de la protection I_0>> remis à zéro	128	0
Valeur par défaut du masque d'événement V156			85

Tableau 4.1.9.2.-4: Codes d’événement E17...E24

Code	Evénement	Facteur de pondération	Valeur par défaut
E17	PO1 activé	1	1
E18	PO1 remis à zéro	2	1
E19	PO1 activé	4	0
E20	PO1 remis à zéro	8	0
E21	SO1 activé	16	0
E22	SO1 remis à zéro	32	0
E23	SO2 activé	64	0
E24	SO2 remis à zéro	128	0
Valeur par défaut du masque d'événement V157			3

Tableau 4.1.9.2.-5: Code d’événement E31

Code	Evénement	Facteur de pondération	Valeur par défaut
E31	Déclenchement de l'enregistreur de défaut	1	1
Valeur par défaut du masque d'événement V158			1

Tableau 4.1.9.2.-6: Codes d’événement E50 et E51

Code	Evénement
E50	Redémarrage du relais
E51	Dépassement de capacité de l'enregistrement d'événement

Explication des valeurs par défaut:

0 non inclus dans le rapport d'événement

1 inclus dans le rapport d'événement

4.1.9.3. Transfert des données à distance

Dans certains cas, la modification des valeurs de paramètres par la communication série nécessite la saisie du mot de passe SPA. Le mot de passe est un nombre compris entre 1 et 999. Sa valeur par défaut est 1.

La protection par mot de passe est supprimée en entrant le mot de passe dans le paramètre V160 et rétablie en écrivant le même mot de passe dans le paramètre V161. La perte de la tension auxiliaire rétablit également la protection.

Par exemple, pour modifier un paramètre du groupe de réglages 1 et lui donner la valeur 0,5 x I_n, procéder ainsi:

- Entrer le mot de passe, WV160:1
- Ecrire la nouvelle valeur, WS41:0,5
- Rétablir la protection par mot de passe, WV161:1

On peut modifier le mot de passe SPA par le bus série en entrant d'abord le mot de passe actuel dans le paramètre V160 puis en écrivant le nouveau mot de passe dans le paramètre V161.

Le mot de passe IHM peut être modifié avec le paramètre V162 mais il ne peut pas être lu avec ce paramètre.

Les abréviations utilisées dans les tableaux suivants sont:

- R = données pouvant être lues
- W = données pouvant être écrites

- W(P) = au cas où la protection par mot de passe n'a pas été supprimée, l'écriture est autorisée en saisissant le mot de passe
- I = données d'entrée
- S = valeurs de réglage
- V = données/paramètres enregistrés
- M = paramètres de l'enregistreur de défaut
- 0 = sortie

Réglages

Tableau 4.1.9.3.-1: Réglages

Variable	Réglages actifs (R)	Groupe 1 (R, W, P)	Groupe 2 (R, W, P)	Plage de réglage
Courant de démarrage de la protection I>	S1	S41	S81	0,30...5,00 x I_n
Temps de fonctionnement ou multiplicateur de temps k de la protection I>	S2	S42	S82	0,05...300 s/ 0,05...1,00 1)
Courant de démarrage de la protection I>>	S3	S43	S83	0,30...35,00 x I_n
Temps de fonctionnement de la protection I>>	S4	S44	S84	0,04...300 s
Courant de démarrage de la protection I_0>	S5	S45	S85	0,01...0,80 x I_n
Temps de fonctionnement ou multiplicateur de temps k_0 de la protection I_0>	S6	S46	S86	0,05...300 s/ 0,05...1,00 1)
Courant de démarrage de la protection I_0>>	S7 2)	S47	S87	0,05...4,00 x I_n
Temps de fonctionnement de la protection I_0>>	S8	S48	S88	0,04...300 s
Total de contrôle, SGF1	S9	S49	S89	0...255
Total de contrôle, SGF2	S10	S50	S90	0...255
Total de contrôle, SGF3	S11	S51	S91	0...255
Total de contrôle, SGF4	S12	S52	S92	0...255
Total de contrôle, SGF5	S13	S53	S93	0...255
Total de contrôle, SGB1	S14	S54	S94	0...255
Total de contrôle, SGR1	S15	S55	S95	0...255
Total de contrôle, SGR2	S16	S56	S96	0...255
Total de contrôle, SGR3	S17	S57	S97	0...255

Tableau 4.1.9.3.-1: Réglages

Total de contrôle, SGR4	S18	S58	S98	0...255
Total de contrôle, SGR5	S19	S59	S99	0...255
Total de contrôle, SGR6	S20	S60	S100	0...255
Total de contrôle, SGR7	S21	S61	S101	0...255
Total de contrôle, SGR8	S22	S62	S102	0...255
Temps de fonctionnement de la protection défaillance circuit	-	S121	S121	0,1...1,0 s
Réglage de temporisation de désactivation d'une nouvelle indication de déclenchement sur l'afficheur	-	S122	S122	0...999 min

1) Les valeurs supérieures à 1 sont égales à 1.

2) Si la protection est hors service, les chiffres "999" remplacent la valeur actuelle du réglage.

Données enregistrées

Les paramètres V1…V4 indiquent le nombre de démarrages des protections, le paramètre V5 indique la protection qui a provoqué l'entrée en fonction et le paramètre V6 indique l'entrée en fonction.

Tableau 4.1.9.3.-2: Données enregistrées: Paramètres V1...V6

Données enregistrées	Paramètre	R/W	Valeur
Nombre de démarrages de la protection I>	V1	R	0...255
Nombre de démarrages de la protection I>>	V2	R	0...255
Nombre de démarrages de la protection I_0>	V3	R	0...255
Nombre de démarrages de la protection I_0>>	V4	R	0...255
Protection/phase qui a provoqué le fonctionnement	V5	R	1 = I_{L3}> 2 = I_{L2}> 4 = I_{L1}> 8 = I_0> 16 = I_{L3}>> 32 = I_{L2}>> 64 = I_{L1}>> 128 = I_0>>
Code indicatif du fonctionnement	V6	R	0 = pas de fonctionnement 1 = démarrage de la protection I> 2 = déclenchement de la protection I> 3 = démarrage de la protection I>> 4 = déclenchement de la protection I>> 5 = démarrage de la protection I_0> 6 = déclenchement de la protection I_0> 7 = démarrage de la protection I_0>> 8 = déclenchement de la protection I_0>> 9 = déclenchement de la fonction CBFP

Les cinq dernières valeurs enregistrées peuvent être lues avec les paramètres V11…V199. L'événement ‘n’ désigne la dernière valeur enregistrée, ‘n-1’ la suivante, et ainsi de suite.

Tableau 4.1.9.3.-3: Données enregistrées

Données enregistrées	Evénement (R)					Valeur
	n	n-1	n-2	n-3	n-4	
Courant de phase I_{L1}	V11	V31	V51	V71	V91	0...50 x I_n
Courant de phase I_{L2}	V12	V32	V52	V72	V92	0...50 x I_n
Courant de phase I_{L3}	V13	V33	V53	V73	V93	0...50 x I_n
Courant homopolaire I_0	V14	V34	V54	V74	V94	0...8 x I_n
Durée du démarrage, protection I>	V15	V35	V55	V75	V95	0...100 %
Durée du démarrage, protection I>>	V16	V36	V56	V76	V96	0...100 %
Durée du démarrage, protection I_0>	V17	V37	V57	V77	V97	0...100 %
Durée du démarrage, protection I_0>>	V18	V38	V581	V78	V98	0...100 %
Horodatage de la valeur enregistrée, date	V19	V39	V59	V79	V99	YY-MM-DD
Horodatage de la valeur enregistrée, heure	V20	V40	V60	V80	V100	HH.MM;SS.ms

Enregistreur de défaut

Tableau 4.1.9.3.-4: Paramètres M de l'enregistreur de défaut

Description	Paramètre	R/W	Valeur/ Observation
Voies analogiques utilisées	M13	R	15 (=00001111B)
Voies numériques utilisées	M14	R	255 (=11111111B)
Fréquence d'échantillonnage	M15	R	800 ou 960 Hz
Identification de station/ Numéro d'équipement	M18	R/W	0...9999
Fréquence nominale	M19	R	50 ou 60 Hz
Nom de station	M20	R/W	Maximum 15 caractères
Textes de voie numérique	M40...47	R	
Textes de voie analogique	M60...63	R	
Facteur de conversion et unité de la voie analogique, phase I_{L1}, I_{L2} et I_{L3}	M80...82 [1)]	R/W	XXXXXX,YY
Facteur de conversion et unité I_0	M83 [1)]	R/W	XXXXXX,YY

[1)] Ces paramètres sont définis de telle sorte que la valeur par défaut 0 provoque l'apparition de trois tirets au lieu des valeurs primaires.

Tableau 4.1.9.3.-5: Paramètres V de l'enregistreur de défaut

Description	Para-mètre	R/W	Valeur/Observation
Total de contrôle du signal de déclenchement interne voir table	V241	R	0...127, voir table 4.1.9.3.-6
Front du signal de déclenchement interne	V242	R	0...127, 0=montant, 1=descendant
Signal de déclenchement externe (signal BI)	V243	R	0/1, voir table 4.1.9.3.-7
Front du signal de déclenchement externe	V244	R/W	0/1 0=montant, 1=descendant

Tableau 4.1.9.3.-5: Paramètres V de l’enregistreur de défaut

Longueur d’enregistrement après déclenchement	V245	R	0...30, nombre de cycles
Etat du déclenchement, effacer et redémarrer	V246	R/W	R: 0=enregistreur non déclenché 1=enregistreur déclenché et mémoire saturée et prête. W: 0=effacer mémoire d'enregistreur 2= redémarrage du téléchargement; définit l'horodatage et la première donnée prête à être lue 4=déclenchement manuel

Tableau 4.1.9.3.-6: Déclenchement interne de l’enregistreur de défaut

Evénement	Facteur de pondération	Valeur par défaut du masque d'événement, V241	Valeur par défaut du masque d'événement, V242
Démarrage de la protection I>	1	1	0
Déclenchement de la protection I>	2	0	0
Démarrage de la protection I>>	4	0	0
Déclenchement de la protection I>>	8	1	0
Démarrage de la protection I_0>	16	0	0
Déclenchement de la protection I_0>	32	0	0
Démarrage de la protection I_0>>	64	0	0
Non utilisé	-	0	0
Total de contrôle		8	0

Tableau 4.1.9.3.-7: Déclenchement externe de l’enregistreur de défaut

Evénement	Facteur de pondération	Valeur par défaut du masque d'événement, V243	Valeur par défaut du masque d'événement, V244
Entrée logique externe BI	1	1	0
Non utilisé	-	0	0
Non utilisé	-	0	0
Non utilisé	-	0	0
Non utilisé	-	0	0
Non utilisé	-	0	0
Non utilisé	-	0	0
Non utilisé	-	0	0
Total de contrôle		8	0

Paramètres de commande

Tableau 4.1.9.3.-8: Paramètres de commande

Description	Para-mètre	R/W	Valeur
Remise à l'état initial des contacts de sortie avec la fonction de verrouillage	V101	W	1=remise à l'état initial
Remise à l'état initial des registres et des contacts de sortie avec la fonction de ver-rouillage	V102	W	1=remise à l'état initial
Fréquence nominale	V133	R, W (P)	50=50 Hz 60=60 Hz
Télécommande des réglages	V150	R, W	0=groupe de réglages 1 1=groupe de réglages 2
Masque d'événement pour I> et I>>	V155	R, W	0...255, voir codes d'événe-ment
Masque d'événement pour I_0> et I_0>>	V156	R, W	0...255, voir codes d'événe-ment
Masque d'événement pour les événements des contacts de sortie	V157	R, W	0...255, voir codes d'événe-ment
Masque d'événement pour l'enregistreur de défaut	V158	R, W	0/1, voir codes d'événement
Saisie du mot de passe pour les réglages	V150	W	1...999
Modification du mot du passe ou rétablissement de la pro-tection par mot de passe	V161	W (P)	1...999
Modification du mot de passe IHM	V162	W	1...999
Activation du voyant Ready (prêt) de l'autocontrôle	V165	W	0=fonctionnement normal 1= voyant Ready de l'auto-contrôle clignote
Test des voyants indicateurs Start (démarrage) et Trip (déclenchement)	V166	W (P)	0=voyants Start et Trip éteints 1=voyant Trip allumé, voy-ant Start éteint 2=voyant Start allumé, voy-ant Trip éteint 3=voyants Start et Trip allumés
Réglages par défaut	V167	W (P)	2=Rétablir les réglages usine

Tableau 4.1.9.3.-8: Paramètres de commande

Code défaut interne	V169	R	0...255
Adresse SPA du relais	V200	R, W	1...254
Débit de transmission des données, b/s	V201	R, W	4,8 ou 9,6 kb/s
Port de communication en face arrière	V202	W	1=communication par le connecteur arrière
Numéro de série du relais	V230	R	ERxxxxxx
Numéro de série de l'unité centrale	V231	R	MRxxxxxx
Numéro du matériel	V232	R	1MRS 090412-BAA
Date du test	V233	R	AAAAMMJJ
Numéro du logiciel	V234	R	1MRS 118011
Version du logiciel	V235	R	A...Z
Lecture et réglage de date (format RED 500)	V250	R, W	AA-MM-JJ
Lecture et réglage d'heure (format RED 500)	V251	R, W	HH.MM;SS.ms
Lecture du registre d'événement	L	R	Heure, numéro de voie et code d'événement
Relecture du registre d'événement	B	R	Heure, numéro de voie et code d'événement
Désignation du type de module	F	R	REJ 525
Lecture des données d'état du module	C	R	0=état normal 1=module fait l'objet d'une remise à zéro automatique 2=dépassement de capacité du registre d'événement 3=à la fois événements 1 et 2
Remise à zéro des données d'état du module	C	W	1=remet uniquement à zéro E50 2=remet uniquement à zéro E51 4=remet à zéro tous les événements, y compris E51 mais pas E50
Lecture et réglage du temps	T	R, W	00.000...59.999 s
Lecture et réglage de la date et de l'heure	D	R, W	AA-MM-JJ

Signaux d'entrée et de sortie

Les courants mesurés et l'état du signal d'entrée logique peuvent être lus (R) avec les paramètres I1…I5. Quand la valeur du paramètre I5 est 1, l'entrée logique est activée.

Tableau 4.1.9.3.-9: Entrées

Description	Paramètres (R)	Valeur
Courant mesuré sur la phase L1	I1	0…50 x I_n
Courant mesuré sur la phase L2	I2	0…50 x I_n
Courant mesuré sur la phase L3	I3	0…50 x I_n
Courant homopolaire mesuré	I4	0…8,0 x I_n
Signal d'entrée logique BI1	I5	0 ou 1

Chaque protection a son signal de sortie logique. Ces signaux peuvent être lus (R) avec les paramètres O1…O8. L'état des contacts de sortie peut être lu (R) ou modifié (W) avec les paramètres O9…O12. Les fonctions indiquées par les paramètres O1…O12 sont enregistrées et peuvent être lues avec les paramètres O21…O32.

Tableau 4.1.9.3.-10: Signaux de sortie

Etat de la protection	Paramètre (R)	Fonctions enregistrées (R)	Valeur
Démarrage de la protection I>	O1	O21	0 ou 1
Déclenchement de la protection I>	O2	O22	0 ou 1
Démarrage de la protection I>>	O3	O23	0 ou 1
Déclenchement de la protection I>>	O4	O24	0 ou 1
Démarrage de la protection I_0>	O5	O25	0 ou 1
Déclenchement de la protection I_0>	O6	O26	0 ou 1
Démarrage de la protection I_0>>	O7	O27	0 ou 1
Déclenchement de la protection I_0>>	O8	O28	0 ou 1

Tableau 4.1.9.3.-11: Sortie

Fonctionnement des contacts de sortie	Paramètre (R, W, P)	Fonctions enregistrées (R)	Valeur
Sortie PO1	O9	O29	0 ou 1
Sortie PO2	O10	O30	0 ou 1
Sortie SO1	O11	O31	0 ou 1
Sortie SO2	O12	O32	0 ou 1
Validation des contacts de sortie PO1, PO2, SO1 et SO2	O41	-	0 ou 1

4.1.10. Paramétrage du relais

Paramétrage local

Les paramètres du relais peuvent être réglés localement avec l'IHM ou par voie externe avec l'outil de réglage, par le biais de la communication série. Quand les paramètres sont réglés localement, la sélection de ces paramètres se fait avec l'arborescence de menu. On peut aussi choisir la langue souhaitée pour décrire les paramètres. Se reporter à ce sujet au manuel d'utilisation.

Paramétrage externe

C'est l'outil de réglage, REMMI, qui sert à paramétrer les relais de manière externe. On peut définir les paramètres hors ligne dans un PC puis les télécharger dans le relais par le port de communication. Les affichages de paramétrage inclus dans l'arborescence des menus REMMI sont les mêmes que les affichages du niveau technique de l'IHM locale.

4.2. Description de la conception

4.2.1. Connexions d'entrée / de sortie

Les courants d'activation de la protection ampèremétrique sont reliés aux bornes X1.1/4-5, X1.1/7-8 et X1.1/10-11 quand le courant nominal des circuits secondaires du TC est I_n = 5 A. Quand le courant nominal de ces circuits est I_n = 1 A, ce sont les bornes X1.1/4-6, X1.1/7-9 et X1.1/10-12 qui sont utilisées. Le relais peut également servir dans des applications monophasées ou biphasées en laissant une ou deux entrées d'activation inoccupées.

Le courant d'activation pour la protection homopolaire est relié aux bornes X1.1/1-2 quand l'intensité nominale I_n = 1,0 A et aux bornes X1.1/1-3 quand l'intensité nominale I_n = 0,2 A.

L'entrée logique X2.1/17-18 peut être utilisée de trois façons différentes: 1) comme entrée logique d'un signal de blocage externe; 2) comme entrée logique de déverrouillage du relais déclenché; ou 3) comme entrée logique de télécommande des réglages du relais. Le choix de la fonction souhaitée se fait par les commutateurs du groupe de commutateurs SGB. L'entrée logique peut également servir de signal de déclenchement de l'enregistreur de défaut; cette fonction est sélectionnée avec le paramètre SPA V243.

La tension auxiliaire du relais est reliée aux bornes X2.1/1-2. Avec une alimentation à courant continu, le câble positif est relié à la borne X2.1/1. Pour plus de détails, voir la description de la tension auxiliaire. La plage de tension auxiliaire admissible du relais est inscrite sur la face avant du relais.

Les contacts de sortie PO1 et PO2 sont des contacts de déclenchement à forte capacité, capables de commander la plupart des disjoncteurs. L'acheminement des signaux de fonctionnement des différentes protections vers les relais, est commandé par les commutateurs 1 et 2 des groupes de commutateurs SGR1…SGR8. Au départ usine, les signaux de déclenchement de toutes les protections sont acheminés vers les deux contacts PO1 et PO2.

Les contacts de sortie SO1 et SO2 peuvent servir à signaler le fonctionnement du relais. Les signaux à acheminer vers les contacts de sortie SO1 et SO2 sont sélectionnés avec les commutateurs 3 et 4 des groupes de commutateurs SGR1…SGR8. Au départ de l'usine, les signaux de démarrage de toutes les protections sont acheminés vers les deux contacts SO1 et SO2.

Le contact de sortie IRF fonctionne comme un contact sortant de l'autocontrôle du relais de protection. Le relais IRF est activé dans des conditions de service normales et le jeu du contact X2.1/13-15 est fermé. Si un défaut est détecté par l'autocontrôle, ou en cas de coupure de l'alimentation auxiliaire, le contact de sortie retombe et le contact X2.1/13-14 se referme.

La figure qui suit illustre la face arrière du relais et trois prises de connexion: une pour les transformateurs de mesure; une pour l'alimentation et une autre pour les communications série.

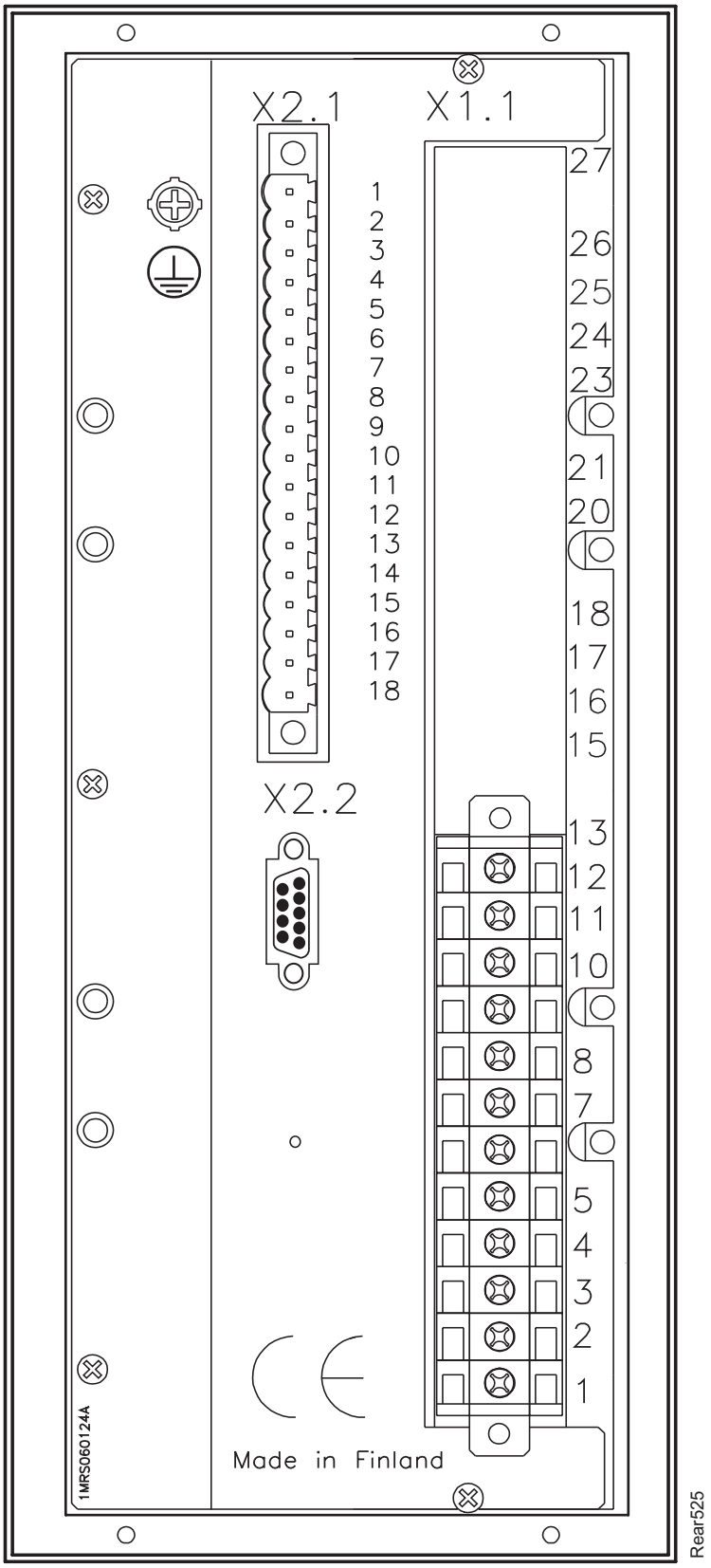

Fig. 4.2.1.-1 Vue arrière du relais de protection ampèremétrique et homopolaire

Tableau 4.2.1.-1: Entrées de courant phase et de courant homopolaire

Borne	Fonction
X1.1-1	Commun
X1.1-2	I_0 1 A
X1.1-3	I_0 0,2 A
X1.1-4	IL1 Commun
X1.1-5	IL1 5 A
X1.1-6	IL1 1 A
X1.1-7	IL2 Commun
X1.1-8	IL2 5 A
X1.1-9	IL2 1 A
X1.1-10	IL3 Commun
X1.1-11	IL3 5 A
X1.1-12	IL3 1 A

Tableau 4.2.1.-2: Tension auxiliaire

Borne	Fonction
X2.1-1	Entrée+
X2.1-2	Entrée-

Tableau 4.2.1.-3: Contacts de sortie

Borne	Fonction
X2.1-3 X2.1-4	PO1, contact de fermeture
X2.1-5 X2.1-6	PO2, contact de fermeture
X2.1-7 X2.1-8 X2.1-9	SO1, commun SO1, contact de repos SO1, contact de travail
X2.1-10 X2.1-11 X2.1-12	SO2, commun SO2, contact de repos SO2, contact de travail

Tableau 4.2.1.-4: Contacts de l'autocontrôle (IRF)

Borne	Fonction
X2.1-13	Défaut interne du relais, commun
X2.1-14	Ouvert ; pas d'IRF et U_{aux} branché
X2.1-15	Fermé ; IRF ou U_{aux} branché

Tableau 4.2.1.-5: Entrée logique BI

Borne	Fonction
X2.1-17	Entrée+
X2.1-18	Entrée-

4.2.2. Connexions de communication série

Le raccordement du relais à un bus SPA à fibres optiques se fait au moyen du module de connexion de bus RER 103, raccordé par un connecteur miniature X2 de type D 9 pôles en face arrière du relais. Les bornes des câbles à fibres optiques sont raccordées aux bornes de compteur Rx (Récepteur) et Tx (Emetteur) du module de connexion du bus. Les câbles à fibres optiques font la liaison d'un relais à un autre et au bloc de communication du niveau sous-station, par exemple type SRIO 1000M.

La connexion optique PC sur la face avant du relais sert à relier le PC à un bus SPA à fibres optiques par le biais d'un câble optique 1MKC950001-1.

Tableau 4.2.2.-1: Connexion RS-485/logique SPA pour le RER 103

Borne	Fonction
X2.2-1	Données A (signal de données +)
X2.2-2	Données B (signal de données -)
X2.2-3	DPE A (demande pour émettre +)
X2.2-4	DPE B (demande pour émettre -)
X2.2-5	COL A (2,8 V sur relais)
X2.2-6	COL B (2,2 V sur relais)
X2.2-7	MASSE
X2.2-8	NC
X2.2-9	+5 Vcc, tension d'alimentation (max. 200 mA)

4.2.3. Données techniques

Tableau 4.2.3.-1: Dimensions

Dimensions	• Largeur 111,4 mm • Hauteur, cadre 265,9 mm (6U), boîtier 255,8 mm • Profondeur 235 mm (245,1 mm avec capot de protection arrière, en option) • Boîtier 1/4 (x 19”)
Poids du relais	~3,3 kg

Tableau 4.2.3.-2: Alimentation

Alimentation	U_r = 110/120/220/240 V ca U_r = 48/60/110/125/220V cc	
	Plage de service	80...265 Vca 38...265 Vcc
	Temps de démarrage, typical	300 ms
	Consommation de l’alimentation auxiliaire en repos/service	~4 W/~10 W
	Ondulation de la tension auxiliaire cc	Max 12% de la valeur cc
	Durée d'interruption de la tension auxiliaire cc sans remise à zéro	< 30 ms à 48 V cc < 100 ms à 110 V cc < 500 ms à 220 V cc

Tableau 4.2.3.-3: Entrées d'activation

Entrées d'activation	Fréquence nominale	50/60 Hz ±5 Hz		
	Entrées d'activation			
	Courant nominal I_n	0,2 A	1 A	5 A
	Tenue thermique			
	• continu • pendant 1 s	1,5A 20 A	4 A 100 A	20 A 500 A
	Tenue dynamique			
	• valeur demialternance	50 A	250 A	1250 A
	Impédance d'entrée	< 740 mΩ	< 100 mΩ	< 20 mΩ

Tableau 4.2.3.-4: Plage de mesure

Plage de mesure	Courants mesurées sur les phases L1, L2 et L3 sous forme de multiples des courants nominaux des entrées d'activation	0...50 x I_n
	Courant homopolaire sous forme d'un multiple du courant nominal I_n de l'entrée d'activation	0...8 x I_n

Tableau 4.2.3.-5: Entrée logique

Entrée logique	• Plage de service	18...265 Vcc
	• Tension nominale	24/48/60/110/220V cc
	• Consommation de courant	~2... 25 mA
	• Puissance consommée	< 0,8 W

Tableau 4.2.3.-6: Sorties de signalistion

Sorties de signalisation (SO1 et SO2)	• Tension nominale	250 V ca/cc
	• Courant permanent	5 A
	• Courant temporaire pendant 3,0 s	8 A
	• Courant temporaire pendant 0,5 s	10 A
	• Pouvoir de coupure quand la constante de temps du circuit de contrôle L/R < 40 ms, à 40/110/220 V cc	1 A /0,25 A /0,15 A
	• Charge minimale du contact	100 mA à 24 V ca/cc

Tableau 4.2.3.-7: Sorties de puissance

Sorties de puissance (PO1 et PO2)	• Tension nominale	250 V ca/cc
	• Courant permanent	5 A
	• Courant temporaire pendant 3,0 s	15 A
	• Courant temporaire pendant 0,5 s	30 A
	• Pouvoir de coupure quand la constante de temps du circuit de contrôle L/R < 40 ms, à 40/110/220 V cc	5 A /3 A /1 A
	• Charge minimale du contact	100 mA à 24 V ca/cc

Tableau 4.2.3.-8: Classe de protection

Classe de protection	Face avant	IP 54 (montage encastré)
	Face arrière, bornes de raccordement	IP 20
	Attention ! On peut utiliser un capot de protection en face arrière pour protéger et blinder l'arrière du boîtier	

Tableau 4.2.3.-9: Environnement

Environnement	Plage de température de service spécifiée	-10...+55 °C
	Plage de température de transport et de stockage	-40...+70 °C
	Test à la chaleur sèche	Selon norme CEI 68-2-2
	Test au froid sec	Selon norme CEI 68-2-1
	Test cyclique à la chaleur humide	Selon norme CEI 68-2-30

Tableau 4.2.3.-10: Tests de compatibilité électromagnétique

Tests de compatibilité électromagnétique	Les tests d'immunité CME considèrent les exigences de la norme générique EN 50082-2	
	Test aux perturbations HF 1MHz, classe III	Selon norme CEI 255-22-1
	• mode commun	2,5 kV
	• mode différentiel	1,0 kV
	Tenue aux décharges électrostatiques, classe III	Selon norme CEI 61000-4-2
	• décharge au contact	6 kV
	• décharge dans l'air	8 kV
	Tests d'interférence radiofréquence	
	• par conduction, mode commun	Selon norme CEI 61000-4-6 10 V (eff), f=150kHz...80kHz
	• par rayonnement, modulation d'amplitude	Selon norme CEI 61000-4-3 10 V/m (eff), f=150kHz...80kHz
	• par rayonnement, modulation d'impulsions	Selon norme ENV 50204 10 V/m, f= 900 MHz
	• par rayonnement, test avec transmetteur portable	Selon norme CEI 255-22-3, méthode C; f=77,2 MHz, P=6W; f=172,25MHz, P=5W
	Tests de perturbation aux transitoires rapides	Selon normes CEI 255-22-4 et CEI 61000-4-4
	• ports ca/cc	4 kV
	• entrée logique	2 kV
	Test d'immunité aux surcharges	Selon norme CEI 61000-4-5
	• alimentation, ports ca/cc	4 kV, mode commun 2 kV, mode différentiel
	• ports E/S	2 kV, mode commun 2 kV, mode différentiel
	Tests d'émission électromagnétique	Selon normes EN 55011 et EN 50081-2
	• émission RF par conduction (borne secteur)	EN 55011, classe A
	• émission RF par rayonnement	EN 55011, classe A
Agrément CE	Conforme à la directive CME 89/336/CEE et la directive BT 73/23/CCEE	

Tableau 4.2.3.-11: Tests courants

Tests d'isolement	Tests diélectriques	Selon normes CEI 60-2 et CEI 255-5
	• essai de tension	2 kV, 50 Hz, 1 min
	Test de choc de tension	Selon norme CEI 255-5
	• essai de tension	5 kV, impulsions unipolaires, onde 1,2/50 µs, énergie de source 0,5 J
	Mesures de la résistance d'isolement	Selon norme CEI 255-5
	• résistance d'isolement	> 100 MΩ, 500 V cc
Tests mécaniques	Tests vibratoires (sinusoïdaux)	Selon norme CEI 255-21-1, classe I
	Test chocs et secousses	Selon norme CEI 255-21-2, classe I

Tableau 4.2.3.-12: Communication des données

Communication des données	Interface arrière, connecteur X2.2
	• connexion RS-485 pour module d'interface RER 103 à fibres optiques • bus SPA • 4,8 ou 9,6 kb/s
	Face avant
	• connexion optique RS-232 pour câble optique • protocole SPA • 4,8 ou 9,6 kb/s

Tension auxiliaire

Pour pouvoir fonctionner, le relais a besoin d'une source d'alimentation auxiliaire sécurisée. L'alimentation interne du relais assure les tensions nécessaires aux composants électroniques du relais. L'alimentation est un convertisseur cc/cc à isolement galvanique (type "flyback"). Un voyant de signalisation vert READY (Prêt) en face avant s'allume quand le bloc d'alimentation est en service.

La plage des tensions d'entrée est la suivante:

- courant alternatif plage 80…265 V ca, tension nominale 110/120/220/240 V
- courant continu plage 38…265 V cc, tension nominale 48/60/110/125/220 V

Le côté primaire de l'alimentation est protégé par un fusible situé sur la carte de circuits imprimés du relais. Le calibre du fusible est de 2,5 A (action retardée).

5. Information à la commande

Numéro du matériel du relais	REJ 525A 412-BAA (1MRS 090412-BAA)
Capot de protection du connecteur arrière	1MRS060132
Kit de montage encastré	1MRS050209
Kit de montage semi-encastré	1MRS050253
Kit de montage mural	1MRS050240
Kit de montage côte à côte	1MRS050241
Kit de montage en bâti 19"	1MRS050257
Module de connexion de bus optique	1MRS090701 (RER 103)
Câble optique	1MKC950001-1

6. Références

Les autres manuels disponibles sont les suivants:

- Manuel d'utilisation, 1MRS751304-MUM
- Manuel d'installation, 1MRS751302-MUM

7. Index/glossaire

Tension auxiliaire, 66
CBFP, voir protection défaillance disjoncteur, 12
Calcul des totaux de contrôle, 28
Paramètres de commande, 53
Codes d'erreur, voir codes défauts, 13
Paramétrage externe, 56
Codes défauts, 13, 38
Signaux d'entrée et de sortie, 55
Caractéristiques à temps dépendant, 17
Paramétrage local, 56
Paramètre M pour l'enregistreur de défaut, 50
Mot de passe, 13, 45
Caractéristique de type RD, 19
Données enregistrées, 48, 49
Caractéristiques de type RI, 18
Réglages, 47
SGB1, 33
SGF1…SGF5, 29
SGR1…SGR8, 34
Paramètres V pour l'enregistreur de défaut, 51

Abréviations

- BI Entrée logique
- CBFP Protection défaillance disjoncteur
- TC Transformateur de courant
- IDMT Caractéristiques à temps dépendant
- IRF Autocontrôle
- LCD Affichage à cristaux liquides
- LSG Passerelle LON®/SPA, SPA-ZC 102 *)
- IHM Interface homme machine
- PCB Carte de circuits imprimés
- PO1, PO2 Sorties de puissance
- REMMI Outil de réglage du relais
- SGB Groupe de commutateurs pour l'entrée logique
- SGF Groupe de commutateurs pour les fonctions
- SGR Groupe de commutateurs pour les contacts de sortie
- SO1, SO2 Sorties de signalisation

*) LON est une marque de la corporation Echelon enregistrée aux Etats Unis et dans d’autre pays.

8. Listes de contrôle

Groupe de réglages 1

Variable	Groupe 1 (R, W, P)	Plage de réglage	Réglage par défaut	Réglage client
Courant de démarrage de la protection I>	S41	0,30...5,00 x I_n	0,30 x I_n	
Temps de fonctionnement ou multiplicateur de temps k de la protection I>	S42	0,05...300 s	0,05 s/ 0,05	
Courant de démarrage de la protection I>>	S43	0,30...35,0 x I_n	0,30 x I_n	
Temps de fonctionnement de la protection I>>	S44	0,04...300 s	0,04 s	
Courant de démarrage de la protection I_0>	S45	0,01...0,80 x I_n	0,01 x I_n	
Temps de fonctionnement ou multiplicateur de temps k_0 de la protection I_0>	S46	0,05...300 s	0,05 s/ 0,05	
Courant de démarrage de la protection I_0>>	S47	0,05...4,00 x I_n	0,05 x I_n	
Temps de fonctionnement de la protection I_0>>	S48	0,04...300 s	0,04 s	
Total de contrôle, SGF1	S49	0...255	0	
Total de contrôle, SGF2	S50	0...255	0	
Total de contrôle, SGF3	S51	0...255	0	
Total de contrôle, SGF4	S52	0...255	0	
Total de contrôle, SGF5	S53	0...255	0	
Total de contrôle SGB1	S54	0...255	0	
Total de contrôle SGR1	S55	0...255	12	
Total de contrôle SGR2	S56	0...255	3	
Total de contrôle SGR3	S57	0...255	12	
Total de contrôle SGR4	S58	0...255	3	
Total de contrôle SGR5	S59	0...255	12	
Total de contrôle SGR6	S60	0...255	3	
Total de contrôle SGR7	S61	0...255	12	
Total de contrôle SGR8	S62	0...255	3	

Groupe de réglages 2

Variable	Groupe 2 (R, W, P)	Plage de réglage	Réglage par défaut	Réglage client
Courant de démarrage de la protection I>	S81	0,30...5,00 x I_n	0,30 x I_n	
Temps de fonctionnement ou multiplicateur de temps k de la protection I>	S82	0,05...300 s	0,05 s/ 0,05	
Courant de démarrage de la protection I>>	S83	0,30...35,0 x I_n	0,30 x I_n	
Temps de fonctionnement de la protection I>>	S84	0,04...300 s	0,04 s	
Courant de démarrage de la protection I_0>	S85	0,01...0,80 x I_n	0,01 x I_n	
Temps de fonctionnement ou multiplicateur de temps k_0 de la protection I_0>	S86	0,05...300 s	0,05 s/ 0,05	
Courant de démarrage de la protection I_0>>	S87	0,05...4,00 x I_n	0,05 x I_n	
Temps de fonctionnement de la protection I_0>>	S88	0,04...300 s	0,04 s	
Total de contrôle, SGF1	S89	0...255	0	
Total de contrôle, SGF2	S90	0...255	0	
Total de contrôle, SGF3	S91	0...255	0	
Total de contrôle, SGF4	S92	0...255	0	
Total de contrôle, SGF5	S93	0...255	0	
Total de contrôle SGB1	S94	0...255	0	
Total de contrôle SGR1	S95	0...255	12	
Total de contrôle SGR2	S96	0...255	3	
Total de contrôle SGR3	S97	0...255	12	
Total de contrôle SGR4	S98	0...255	3	
Total de contrôle SGR5	S99	0...255	12	
Total de contrôle SGR6	S100	0...255	3	
Total de contrôle SGR7	S101	0...255	12	
Total de contrôle SGR8	S102	0...255	3	

Paramètres de commande

Variable	Para-mètre	Plage de réglage	Réglage par défaut	Réglage client
Fréquence nominale	S133	50/60	50	
Télécommande des réglages	S150	0/1	0	
Masque d'événement pour les protections I> et I>>	S155	0...255	85	
Masque d'événement pour les protections I_0> et I_0>>	S156	0...255	85	
Masque d'événement pour les événements des contacts de sortie	S157	0...255	3	
Adresse SPA du relais	S200	1...254	1	
Débit de transmission des données	S201	4,8 ou 9,6	$9,6_n$	
Temps de fonctionnement de la protection défaillance disjoncteur	S121	0,10...1,00 s	0,10 s	
Réglage de temporisation de désactivation d'une nouvelle indication de déclenchement sur l'afficheur	S122	0...999 min	60	

Paramètres de l'enregistreur de défaut

Information	Para-mètre	Plage de réglage	Réglage par défaut	Réglage client
Masque d'événement de l'enregistreur de défaut	V158	0/1	1	
Total de contrôle des signaux de déclenchement internes	V241	0...127	8	
Front du signal de déclenchement interne	V242	0...127	0	
Signal de déclenchement externe (signal BI)	V243	0/1	1	
Front du signal de déclenchement externe	V244	0/1	0	
Longueur d'enregistrement après déclenchement	V245	0...30	1	

Identification de station/ numéro d'équipement	M18	0...9999	0000	
Nom de station	M20	Maximum 15 caractères	-	
Facteur de conversion et unité de voie analogique, courants de phase	M80...82	Facteur 0...65535, unité (A, kV)	00000, --	
Facteur de conversion et unité de voie analogique, courant homopolaire	M83	Facteur 0...65535, unité (A, kV)	00000, --	

9. Feed-back

Date: _____ au fax: +358 10 224 1094

Catégorie: _Commentaires __Souhaits __Réclamation

Dans le cas de feedback référant à un produit spécifique, veuillez nommer le produit svp.

Produit: _____

Description: _____

_____

_____

_____

Initiateur: _____

Délivré par: _____

Compagnie: _____

Pays: _____

Numéros de téléfax/
Adresse e-mail: _____

ABB Substation Automation Oy
B.P. 699
FIN-65101 VAASA
Finlande
Tel. +358 10 224 000
Télécopie +358 10 224 1094
www.abb.com/substationautomation

1MRS 751284-MUM